



Universidad  
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Autor: Roberto Ojosnegros Pavón

Tutor: Israel González Carrasco

Leganés, octubre de 2015



Título: SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE  
UN MISMO SECTOR

Autor: Roberto Ojosnegros Pavón

Director: Israel González Carrasco

## EL TRIBUNAL

Presidente: \_\_\_\_\_

Vocal: \_\_\_\_\_

Secretario: \_\_\_\_\_

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día \_\_ de  
\_\_\_\_\_ de 20\_\_ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la  
Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE



# Agradecimientos

A mis padres, Tere y Paco, y mi hermana, Eva, por el continuo apoyo, todos los ánimos, consejos y confianza recibidos a lo largo de todos estos años.

A mis amigos de siempre y para siempre: Manu, Raúl, Pachi, David e Isra. Es un placer compartir momentos de risas, y de no tantas, con vosotros.

A mis antes compañeros de la universidad y ahora también amigos: Jose, Xavi, Jaime y Barco, y a todos los demás, por los laboratorios compartidos, esos momentos de descanso entre clase y clase o después de comer, y las ya tradicionales cenas navideñas.

A mi tutor, Isra, y los profesores del departamento, Jose y Ángel, por darme la oportunidad de realizar este proyecto y el apoyo dado durante estos meses.

A Héctor y Martín, por sus consejos y los ratos pasados trabajando en el laboratorio, y a todos los demás compañeros del mismo.

# Resumen

El sistema resultado de este proyecto pretende ser un referente en cuanto a la comparación de entidades de un mismo sector en un cierto periodo de tiempo a partir de información obtenida del servicio Twitter. Se basa en el cálculo de cuatro indicadores para cada marca: *popularity*, *engagement*, *reach* y *effort*, con el fin de elaborar un ranking, presentando todos ellos en forma de gráficos interactivos que pueden ser añadidos a informes o descargados en formato imagen.

La aplicación se integra en un sistema de análisis de Twitter para sumar esta nueva funcionalidad de evaluación y comparación de marcas o entidades dentro de un mismo ámbito. Técnicamente, ha supuesto el desarrollo de un módulo con tres tareas principales: lectura de datos, realización de cálculos y generación de gráficos.

**Palabras clave:** clasificación, Twitter, PHP, gráficos, popularidad, compromiso, esfuerzo, alcance.



# Abstract

The system created in this project aims to be a reference in terms of comparing companies involved in the same industry in a certain period of time through information obtained from Twitter service. It is based on the calculation of four indicators for each brand: popularity, engagement, reach and effort, in order to elaborate a ranking, featuring them on interactive graphics that can be added to reports or downloaded as an image file at the user's request.

The application is integrated into a system of analysis of Twitter for adding the new functionality: evaluation and comparison of brands or entities within the same business area. Technically, it has led to the development of a module with three main tasks: reading data, performing calculations and graphing.

**Keywords:** ranking, Twitter, PHP, charts, popularity, engagement, effort, reach.









# Índice general

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
1.1	INTRODUCCIÓN .....	10
1.2	OBJETIVOS.....	13
1.3	MEDIOS EMPLEADOS .....	14
1.4	ESTRUCTURA DE LA MEMORIA .....	15
<b>2</b>	<b>DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS.....</b>	<b>17</b>
2.1	DEFINICIONES .....	17
2.2	ACRÓNIMOS .....	19
<b>3</b>	<b>TECNOLOGÍAS Y ENTORNOS DE DESARROLLO.....</b>	<b>20</b>
3.1	DESARROLLO WEB.....	21
3.1.1	PHP 5.5.....	21
3.1.2	HTML.....	22
3.1.3	CSS .....	22
3.1.4	JavaScript.....	22
3.1.5	Librería NVD3.....	23
3.1.6	AJAX.....	24
3.2	GESTIÓN DE BASE DE DATOS.....	25
3.2.1	MySQL.....	25
3.3	ENTORNOS DE DESARROLLO .....	25
3.3.1	Sublime Text 3.....	25
3.3.2	PhpMyAdmin .....	26
3.3.3	MySQL WorkBench .....	26



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

---

<b>4</b>	<b>PLATAFORMA DE ANÁLISIS DE TWITTER</b>	<b>27</b>
4.1	EXTRACTOR	28
4.2	EVALUACIÓN PREVIA: OBTENCIÓN DE CORPUS DE PALABRAS	28
4.3	EVALUACIÓN	29
4.4	INTEGRACIÓN DEL RANKING	29
<b>5</b>	<b>INTRODUCCIÓN A MÉTRICA V3</b>	<b>30</b>
5.1	PROCESOS PRINCIPALES DE MÉTRICA V3	32
5.1.1	<i>Planificación de Sistemas de Información</i>	33
5.1.2	<i>Desarrollo de Sistemas de Información</i>	34
5.1.3	MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN (MSI)	37
5.1.4	<i>Interfaces de Métrica v3</i>	38
<b>6</b>	<b>ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA</b>	<b>40</b>
6.1	INTRODUCCIÓN	41
6.1.1	<i>Propósito del plan</i>	41
6.2	ESTABLECIMIENTO DEL ALCANCE DEL SISTEMA	41
6.2.1	<i>Estudio de la solicitud</i>	42
6.2.2	<i>Identificación del alcance del sistema</i>	42
6.2.3	<i>Identificación de los interesados en el sistema (stakeholders)</i>	43
6.3	ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	44
6.4	DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA	45
6.4.1	<i>Especificación de los casos de uso</i>	46
6.4.2	<i>Definición de los requisitos del sistema</i>	52
6.4.3	<i>Especificación de los requisitos del sistema</i>	54
6.5	VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN	59
<b>7</b>	<b>GESTIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>60</b>
7.1	CICLO DE VIDA	60
7.2	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	62
7.3	PLANIFICACIÓN	67
7.4	ESTIMACIÓN DE COSTES	72
<b>8</b>	<b>ANÁLISIS DEL SISTEMA</b>	<b>74</b>
8.1	INTRODUCCIÓN	74
8.1.1	<i>Objetivo del Análisis del Sistema</i>	74
8.1.2	<i>Alcance</i>	75
8.2	DEFINICIÓN DEL SISTEMA	75
8.2.1	<i>Determinación del alcance del sistema</i>	75
8.2.2	<i>Identificación del entorno tecnológico</i>	76
8.2.3	<i>Especificación de estándares y normas</i>	77
8.2.4	<i>Identificación de los usuarios participantes y finales</i>	77



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

---

8.3	ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS .....	78
8.3.1	<i>Obtención de requisitos</i> .....	78
8.3.1.1	Requisitos funcionales .....	80
8.3.1.2	Requisitos de interfaz .....	87
8.3.1.3	Requisitos de operación .....	88
8.3.1.4	Requisitos de documentación .....	90
8.3.1.5	Requisitos de calidad .....	91
8.3.2	<i>Análisis de los casos de uso</i> .....	92
8.3.3	<i>Análisis de interfaces de usuario y clases</i> .....	92
8.4	ANÁLISIS DE CONSISTENCIA Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS .....	93
8.4.1	<i>Verificación y análisis de consistencia entre modelos</i> .....	93
8.4.2	<i>Validación de los modelos</i> .....	95
<b>9</b>	<b>DISEÑO DEL SISTEMA</b> .....	<b>96</b>
9.1	INTRODUCCIÓN .....	96
9.2	ALCANCE .....	97
9.3	DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA .....	98
9.3.1	<i>Especificación de estándares y normas</i> .....	98
9.3.1.1	Nombres de ficheros .....	98
9.3.1.2	Idioma .....	99
9.3.1.3	Cabecera de clases .....	99
9.3.1.4	Visibilidad de clases .....	99
9.3.1.5	Identificador de clases .....	99
9.3.1.6	Constantes .....	99
9.3.1.7	Variables .....	100
9.3.1.8	Funciones y procedimientos .....	100
9.3.2	<i>Especificación del entorno tecnológico</i> .....	100
9.3.2.1	Hardware .....	101
9.3.2.2	Software .....	101
9.4	DISEÑO DE CASOS DE USO REALES .....	102
9.5	DISEÑO DE CLASES E INTERFACES .....	103
9.6	DISEÑO FÍSICO DE DATOS .....	109
9.7	VERIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA .....	111
9.8	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PLAN DE PRUEBAS .....	111
9.9	ESTABLECIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN .....	112
<b>10</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA</b> .....	<b>114</b>
10.1	GENERACIÓN DE CÓDIGO .....	114
<b>11</b>	<b>PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS</b> .....	<b>121</b>
<b>12</b>	<b>CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO</b> .....	<b>134</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>137</b>



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

---

<b>ANEXOS .....</b>	<b>139</b>
MANUAL DE USUARIO .....	140



## Índice de figuras

Figura 1: Definición de ranking según la RAE .....	11
Figura 2: Funcionamiento de AJAX.....	24
Figura 3: Diagrama de casos de uso .....	46
Figura 4: Ciclo de vida iterativo e incremental.....	61
Figura 5: Resource Breakdown Structure (RBS) .....	63
Figura 6: WBS - Estudio de Viabilidad .....	64
Figura 7: WBS - Gestión del Proyecto.....	65
Figura 8: WBS - Prototipo N.....	66
Figura 9: WBS - Manual de usuario .....	67
Figura 10: Diagrama de Gantt .....	67
Figura 11: Diagrama de Gantt: EVS y Gestión de Proyecto.....	68
Figura 12: Diagrama de Gantt - Primer prototipo .....	69
Figura 13: Diagrama de Gantt - Segundo prototipo.....	70
Figura 14: Diagrama de Gantt - Manual y Ajustes en Documentación .....	70
Figura 15: Diagrama Gantt expandido .....	71
Figura 16: Presupuesto del proyecto .....	72
Figura 17: Diagrama principal del sistema .....	102
Figura 18: Pseudocódigo cálculo de Ranking .....	104
Figura 19: Pseudocódigo analizarTweets().....	105
Figura 20: Clase Ranking. Atributos y funciones .....	109
Figura 21: Estructura archivo JSON .....	110



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

---

Figura 22: Inicio aplicación sin Ranking calculado.....	115
Figura 23: Inicio aplicación con Ranking calculado .....	116
Figura 24: Aplicación mostrando gráficos .....	117
Figura 25: Comparativa gráfico según número de marcas .....	118
Figura 26: Tabla Ranking de la base de datos .....	118
Figura 27: Estructura de la tabla Ranking.....	119
Figura 28: Fichero JSON .....	119
Figura 29: Fichero JSON Ranking expandido .....	120
Figura 30: Gráfico resultados prueba de rendimiento .....	129
Figura 31: Gráfico popularidad.....	130
Figura 32: Gráfico Engagement .....	131
Figura 33: Gráfico Reach.....	131
Figura 34: Gráfico Effort .....	132
Figura 35: Gráfico Ranking.....	132
Figura 36: Gráfico matriz Engagement vs Effort .....	133





# Índice de tablas

Tabla 1: Herramientas de desarrollo .....	15
Tabla 2: Hardware empleado .....	15
Tabla 3: Caso de uso CU-001 .....	47
Tabla 4: Caso de uso CU-002 .....	48
Tabla 5: Caso de uso CU-003 .....	48
Tabla 6: Caso de uso CU-004 .....	48
Tabla 7: Caso de uso CU-005 .....	49
Tabla 8: Caso de uso CU-006 .....	49
Tabla 9: Caso de uso CU-007 .....	49
Tabla 10: Caso de uso CU-008 .....	50
Tabla 11: Caso de uso CU-009 .....	50
Tabla 12: Caso de uso CU-010 .....	50
Tabla 13: Caso de uso CU-011 .....	51
Tabla 14: Caso de uso CU-012 .....	51
Tabla 15: Caso de uso CU-013 .....	51
Tabla 16: Requisito de Capacidad RU-C-001 .....	54
Tabla 17: Requisito de Capacidad RU-C-002 .....	54
Tabla 18: Requisito de Capacidad RU-C-003 .....	55
Tabla 19: Requisito de Capacidad RU-C-004 .....	55
Tabla 20: Requisito de Capacidad RU-C-005 .....	56
Tabla 21: Requisito de Capacidad RU-C-006 .....	56



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

---

Tabla 22: Requisito de Capacidad RU-C-007 .....	57
Tabla 23: Requisito de Capacidad RU-C-008 .....	57
Tabla 24: Requisito de Capacidad RU-C-009 .....	58
Tabla 25: Requisito de Restricción RU-R-001 .....	58
Tabla 26: Requisito de Restricción RU-R-002 .....	59
Tabla 27: Requisito Software RS-F-001 .....	80
Tabla 28: Requisito Software RS-F-002 .....	80
Tabla 29: Requisito Software RS-F-003 .....	81
Tabla 30: Requisito de Software RS-F-004 .....	81
Tabla 31: Requisito de Software RS-F-005 .....	82
Tabla 32: Requisito de Software RS-F-006 .....	82
Tabla 33: Requisito de Software RS-F-007 .....	83
Tabla 34: Requisito de Software RS-F-008 .....	83
Tabla 35: Requisito de Software RS-F-009 .....	84
Tabla 36: Requisito de Software RS-F-010 .....	84
Tabla 37: Requisito de Software RS-F-011 .....	85
Tabla 38: Requisito de Software RS-F-012 .....	85
Tabla 39: Requisito de Software RS-F-013 .....	86
Tabla 40: Requisito de Software RS-F-014 .....	86
Tabla 41: Requisito de Software RS-I-001 .....	87
Tabla 42: Requisito de Software RS-I-002 .....	87
Tabla 43: Requisito de Software RS-O-001 .....	88
Tabla 44: Requisito de Software RS-O-002 .....	88
Tabla 45: Requisito de Software RS-O-003 .....	89
Tabla 46: Requisito de Software RS-O-004 .....	89
Tabla 47: Requisito de Software RS-O-005 .....	90
Tabla 48: Requisito de Software RS-D-001 .....	90
Tabla 49: Requisito de Software RS-C-001 .....	91
Tabla 50: Requisito de Software RS-C-002 .....	91
Tabla 51: Identificación de clases/interfaces con casos de uso .....	92
Tabla 52: Matriz Requisitos de Usuario de Capacidad - Casos de Uso .....	94
Tabla 53: Matriz Requisitos Software de Funcionalidad - Casos de Uso .....	94
Tabla 54: Requisito de software RS-IMP-001 .....	112
Tabla 55: Requisito de software RS-IMP-002 .....	113
Tabla 56: Requisito de software RS-IMP-003 .....	113
Tabla 57: Prueba PR-001 .....	122
Tabla 58: Prueba PR-002 .....	123
Tabla 59: Prueba PR-003 .....	123
Tabla 60: Prueba PR-004 .....	123



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

---

Tabla 61: Prueba PR-005 .....	123
Tabla 62: Prueba PR-006 .....	124
Tabla 63: Prueba PR-007 .....	124
Tabla 64: Prueba PR-008 .....	124
Tabla 65: Prueba PR-009 .....	124
Tabla 66: Prueba PR-010 .....	125
Tabla 67: Prueba PR-011 .....	125
Tabla 68: Prueba PR-012 .....	125
Tabla 69: Prueba PR-013 .....	125
Tabla 70: Prueba PR-014 .....	126
Tabla 71: Prueba PR-015 .....	126
Tabla 72: Prueba PR-016 .....	126
Tabla 73: Prueba PR-017 .....	126
Tabla 74: Prueba PR-018 .....	127
Tabla 75: Prueba PR-019 .....	127
Tabla 76: Prueba PR-020 .....	127
Tabla 77: Prueba PR-021 .....	127
Tabla 78: Prueba PR-022 .....	128
Tabla 79: Prueba PR-023 .....	128
Tabla 80: Prueba PR-024 .....	128
Tabla 81: Resultados prueba de rendimiento .....	129



# 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

## 1.1 Introducción

De sobra es por todos conocido el servicio de *microblogging* Twitter: famosa herramienta en la que cientos de millones de usuarios vierten sus opiniones, valoraciones o sentimientos en un máximo de 140 caracteres. Esta ingente cantidad de datos supone, para cualquier entidad, una gran oportunidad de obtener un conocimiento aprovechable en la mejora de su devenir.

Hay multitud de instrumentos encargados de facilitar datos sobre lo que está sucediendo en Twitter. Entre ellos, existe una herramienta encargada de la monitorización en tiempo real y el análisis de *tweets*, en la cual se integrará el sistema resultado de este proyecto.



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

---

Como entidad, es importante conocer qué posición se ocupa entre la competencia. Según los resultados obtenidos de ese análisis, es posible tomar decisiones que mejoren el futuro de esa entidad en distintos campos como *social branding*, aumentar el número de potenciales clientes, etc.

Con la consecución de este proyecto se pretende ayudar a esa toma de decisiones, estableciendo un ranking de las distintas marcas participantes en un determinado sector, según varios indicadores medidos a través del servicio Twitter.

### **ranking.**

(Voz ingl.).

1. m. Clasificación de mayor a menor, útil para establecer criterios de valoración.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados

Figura 1: Definición de ranking según la RAE

En concreto, se han calculado los siguientes cuatro indicadores para cada marca  $m$ :

- **Popularity**: refleja el grado en que se habla de la marca por parte de los usuarios. Es la auténtica comunidad de seguidores activos de la marca. Cuanto mayor es la popularidad de una marca, mayor es el espacio que ocupa en la *twittersfera*.

$$Popularity_m = \sum_{f \in [Rango\ fechas]} N^o\ tweets_f - N^o\ tweets\ Corporativos_f$$



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

---

- **Engagement:** recoge el grado de involucración de los usuarios con las marcas en Twitter. Este indicador mide cuáles son las marcas más *retwitteadas*, con más menciones a sus cuentas corporativas y a las que más se dirigen los usuarios en sus *tweets*.

$$Engagement_m = \sum_{f \in [Rango\ fechas]} N^o\ tweets\ con\ menciones\ a\ criterio\ corporativo_f$$

- **Reach:** mide el alcance que tiene una marca en Twitter. Depende del número de usuarios a los que llega con sus *tweets*, según el número de seguidores de sus cuentas corporativas y de la actividad que estas generan.

$$Reach_m = \sum_{f \in [Rango\ fechas]} N^o\ seguidores\ con\ duplicidades\ del\ criterio\ corporativo_f$$

Es decir, por cada *tweet* generado por una cuenta corporativa, el indicador *engagement* es el sumatorio del número de seguidores de la cuenta autora de los *tweets* en el momento de escribirlos.

- **Effort:** refleja el grado de actividad de la marca en la red. Mide la cantidad y variedad de *tweets* escritos por sus cuentas corporativas.

$$Effort_m = \sum_{f \in [Rango\ fechas]} N^o\ tweets\ Corporativos_f$$

Como observación, apuntar que es necesario realizar un breve estudio previo de cada marca para identificar su o sus cuentas corporativas e incluirlas en el mencionado “criterio corporativo”, para poder llevar a cabo un correcto estudio del sector.



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

---

Tras la definición de los indicadores involucrados, el siguiente paso es la realización del cálculo del ranking. El ranking adoptado en este proyecto es el resultado del trabajo conjunto del Instituto sobre Desarrollo Empresarial INDEM y el Instituto de Desarrollo Tecnológico y Promoción de la Innovación Juan de Lantanos, de la Universidad Carlos III de Madrid.

Dicho ranking incluye la agregación de estos cuatro indicadores de acuerdo a su relevancia en estudios científicos previamente desarrollados. En primer lugar, se calcula el tanto por ciento de cada uno de los indicadores anteriores para cada marca dividiéndolos por su total. Teniendo en cuenta estos valores porcentuales, el ranking para cada marca se calcula como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Puntuación} \\ \text{Ranking}_m &= \text{Engagement}_{m\%} \times 0,4 \\ &\quad + \text{Popularity}_{m\%} \times 0,3 \\ &\quad + \text{Effort}_{m\%} \times 0,2 \\ &\quad + \text{Reach}_{m\%} \times 0,1 \end{aligned}$$

Para una mejor comprensión, estos resultados se escalan asignando valor 100 a la entidad con mayor puntuación y a las demás un valor en función de este.

## 1.2 Objetivos

El objetivo final de este proyecto es construir una herramienta de calidad para la comparación entre distintas entidades o marcas, siguiendo los indicadores objetivos comentados anteriormente y, a partir de esta valoración, conocer distintos aspectos de la situación de cada entidad en el universo Twitter: popularidad, relación de los usuarios con la marca, público objetivo, grado de actividad de la entidad en la red social y la relación entre ellas.



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

---

En cuestiones de desarrollo, los objetivos del presente proyecto son los siguientes:

- Utilización de los datos recogidos por la plataforma de análisis de Twitter.
- Cálculo de los indicadores para cada marca dentro de un sector y en un rango de fechas determinado.
- Cálculo de una clasificación o ranking a partir de los indicadores obtenidos anteriormente.
- Presentación de estos cálculos de forma accesible y sencilla para el usuario a través de gráficos.
- Integración total con la plataforma de análisis de Twitter existente.

Desde el punto de vista personal, el objetivo es conocer o profundizar en el conocimiento y manejo de las tecnologías implicadas, así como trabajar con soltura dentro de la metodología de desarrollo llevada a cabo.

### 1.3 Medios empleados

Para el desarrollo del presente proyecto se han utilizado diferentes tecnologías y, por lo tanto, distintos entornos de desarrollo.

En cuestión de *software* las tecnologías, plataformas o lenguajes de programación utilizados, y descritos con detalle en el capítulo 3, son los siguientes:

- PHP
- JavaScript
- HTML
- CSS
- AJAX
- MySQL





# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La siguiente tabla contiene los entornos de desarrollo empleados para la consecución del proyecto:

Herramienta	Desarrollador	Versión	Descripción
Sublime Text	Jon Skinner	3	Entorno de desarrollo
PhpMyAdmin	The phpMyAdmin Project	4.5.0.1	Gestor de BBDD
MySQL Workbench	Oracle	6.3	Gestor de BBDD
Smartsheet Gantt App [1]	Smartsheet	-	Gestor de proyectos

Tabla 1: Herramientas de desarrollo

Por último, reseñar las máquinas utilizadas durante el desarrollo del proyecto:

Dispositivo	Características	Usos
ASUS K53SJ	<ul style="list-style-type: none"><li>- Intel Core i5-2410M @ 2.30GHz</li><li>- 4 GB RAM</li><li>- Windows 7 SP1</li><li>- Ubuntu 14.04</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo del proyecto</li><li>- Servidor Web</li><li>- Servidor MySQL</li><li>- Pruebas específicas/generales</li></ul>
ASUS Sobremesa	<ul style="list-style-type: none"><li>- Intel Core i5-3470 @ 3.2 GHz</li><li>- 8 GB RAM</li><li>- Ubuntu 14.04</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas generales</li></ul>

Tabla 2: Hardware empleado

## 1.4 Estructura de la memoria

El presente documento recopila toda la información empleada y generada durante el desarrollo del proyecto, siguiendo la estructura descrita a continuación:

- **Introducción y objetivos:** en este primer apartado se exponen las motivaciones y objetivos del proyecto, una breve mención de los medios empleados y la estructura seguida en la elaboración del presente documento.



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

---

- **Tecnologías y entornos de desarrollo:** consiste en una breve descripción de las tecnologías utilizadas para la realización del proyecto y los entornos de desarrollo en los que se ha llevado a cabo.
- **Plataforma de análisis de Twitter:** breve introducción a la plataforma de análisis en la que el sistema desarrollado en este proyecto debe ser integrado.
- **Introducción a Métrica v3:** introducción teórica de los pasos a seguir en la realización de un proyecto según la metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento Métrica v3.
- **Estudio de la viabilidad del sistema:** en este capítulo se realiza el estudio de la solicitud del cliente y de la situación actual y posible competencia, proponiendo una solución inicial al problema planteado.
- **Gestión del proyecto:** detalla los aspectos relacionados con la gestión del proyecto como la elección del ciclo de vida, la organización y planificación de recursos y la estimación de costes.
- **Análisis del sistema:** recoge el conjunto de requisitos que ha de cumplir el sistema a construir, basados en restricciones y criterios aportados tanto por cliente como por el equipo de desarrollo.
- **Diseño del sistema:** define el diseño del sistema de forma exhaustiva, con alto nivel de detalle. También especifica las distintas tecnologías involucradas en la realización del mismo.
- **Construcción del sistema:** se ocupa de la fase de codificación del sistema.
- **Planificación y ejecución de pruebas:** constituye un resumen de las pruebas ejecutadas sobre el código tras la obtención de cada prototipo.
- **Conclusiones y trabajo futuro:** resume las conclusiones alcanzadas una vez realizado el proyecto y las posibles vías para el desarrollo del sistema en un futuro.
- **Anexos:** contiene el manual de usuario del sistema desarrollado.



## 2 DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

### 2.1 Definiciones

- *Social branding*: proceso basado en las interacciones sociales por el cual se crea o construye una identidad personal, de una entidad o corporativa. También puede entenderse como la disciplina que se ocupa de la construcción de marca desde una perspectiva y una sensibilidad humana, ética y social. Su objetivo es generar unas conexiones profundas entre la marca y sus principales grupos de interés, llegando a un punto en el que confluyen los intereses de ambos.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

---

- **jQuery:** es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.
- **Vim:** versión mejorada del editor de texto vi, presente en todos los sistemas UNIX.
- **Xdebug:** nos permite depurar código PHP interactuando con scripts PHP en ejecución mediante una interfaz en el cliente.
- **CMake:** CMake es una herramienta multiplataforma de generación o automatización de código. El nombre es una abreviatura de *Cross platform Make (make multiplataforma)*. Se utiliza para construir, probar y empaquetar software. Con respecto a MySQL, se puede utilizar para construir un servidor MySQL a partir de código fuente.
- **Stakeholders:** término referente a quienes son afectados o pueden ser afectados por las actividades de una empresa.
- **Twitter:** famoso servicio de *microblogging* que permite a sus usuarios enviar y publicar mensajes breves, generalmente solo de texto.
- **Tweet:** mensajes de texto plano de corta longitud (máximo 140 caracteres) enviados a través de Twitter. Pueden ir acompañados de fotografías, videos u otros contenidos multimedia.
- **Retweetear:** es muy similar a reenviar un correo electrónico. Se refiere a compartir el *tweet* de alguna persona con todos tus seguidores.
- **Mención:** en el contexto Twitter, cualquier *tweet* que contenga un “@” seguido del nombre de un usuario.
- **CSV:** del inglés *comma-separated values*, son un tipo de documento en formato abierto sencillo para representar datos en forma de tabla, donde las columnas se separan por comas (u otro carácter que actúa de separador) y las filas por saltos de línea.



- JSON: acrónimo de *JavaScript Object Notation*, es un formato ligero para el intercambio de datos. Se ha generalizado su uso, especialmente, como alternativa a XML en AJAX.
- Git: software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds, pensando en la eficiencia y la fiabilidad para el mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando éstas tienen un gran número de archivos de código fuente.
- *Timestamp*: define una fecha a través del número de segundos desde 00:00:00 UTC del 1 de enero de 1970 (*UNIX Epoch*) hasta el momento en que se crea la marca temporal.

## 2.2 Acrónimos

- KPI: *Key Performance Indicator*.
- DOM: *Document Object Model*.
- AJAX: *Asynchronous JavaScript And XML*.
- SI: Sistema de Información.
- CSV: *comma-separated values*.
- JSON: *JavaScript Object Notation*.



# **3 TECNOLOGÍAS Y ENTORNOS DE DESARROLLO**

En la actualidad existen multitud de tecnologías para desarrollar un sistema como el planteado en este proyecto. La elección de las tecnologías descritas a continuación en detrimento de otras se debe, sobre todo, a la restricción que supone tener que integrar este sistema en una plataforma ya desarrollada. Las tecnologías utilizadas son las siguientes:



## 3.1 Desarrollo web

### 3.1.1 PHP 5.5

PHP es el lenguaje fundamental elegido para la programación de la aplicación. Se podrían haber elegido otras soluciones, como .NET de Microsoft o mediante CGI con Perl, pero, estando el resto de la plataforma escrita en PHP, se desearon en favor de este lenguaje. [2]

PHP es el acrónimo recursivo de *PHP: Hypertext Preprocessor* y es un lenguaje de programación de uso general, de código del lado del servidor, originariamente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico y que puede ser incrustado en HTML. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página web resultante.

Se considera uno de los lenguajes más flexibles, potentes y de alto rendimiento conocidos hasta el día de hoy. Por ello, múltiples sitios con gran demanda de tráfico como Wikipedia, Facebook o Wordpress, han optado por PHP como tecnología de servidor.

PHP 5 fue lanzado el 13 de julio de 2004 utilizando el motor Zend Engine II e incluyendo ventajas como:

- Mejor soporte para la programación orientada a objetos.
- Mejor gestión de errores con excepciones.
- Mayor número de funciones, aumentando de la seguridad.
- Mejora de las herramientas para trabajar con XML.
- Extensión completamente reescrita para el uso de MySQL.

Durante el desarrollo de esta aplicación se ha utilizado, concretamente, la versión 5.5.9 de PHP, donde se arreglan pequeños errores y no supone incompatibilidades con versiones anteriores dentro de PHP 5.5.x.



### 3.1.2 HTML

Para la elaboración del contenido web, se ha utilizado HTML, siglas de *HyperText Markup Language* o Lenguaje de Marcas de Hipertexto. Es un lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Especifica una estructura básica y un código para la definición de contenido como: texto, imágenes, videos... a través de las diferentes etiquetas HTML. [3]

Como se ha comentado en el apartado anterior, pueden incluirse sentencias PHP en código HTML para modificar la página web resultante, ayudando a su dinamización.

### 3.1.3 CSS

Hoja de estilo en cascada o CSS (*cascading style sheets* en inglés) es un lenguaje utilizado para describir cómo se va a mostrar un documento HTML o XML (y por extensión XHTML) en pantalla, cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser interpretada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. [4]

A partir de HTML 4.0 se añadieron los estilos CSS, resolviendo un gran problema ya que las etiquetas HTML nunca fueron creadas para dar formato a un documento, sino para definir su contenido.

Además, permite a los desarrolladores ahorrar gran cantidad de tiempo, ya que pueden controlar el estilo y el formato de múltiples páginas web a la vez: un estilo asociado a un elemento definido en una hoja de estilos CSS afectará a ese elemento en todas las páginas web vinculadas a dicha hoja de estilos.

### 3.1.4 JavaScript

JavaScript (abreviado JS) es un lenguaje de programación interpretado, es decir, no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. Se define como:

- Orientado a objetos: paradigma de programación que usa objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos.





- Basado en prototipos: estilo dentro de la programación orientada a objetos, donde los objetos no son creados mediante instanciación de clases sino mediante clonación de otros objetos o la escritura de código por parte del programador.
- Imperativo: las instrucciones del programa le indican al computador cómo realizar una tarea, siguiendo el paradigma de la programación imperativa, que describe la programación en términos del estado del programa y las sentencias que cambian dicho estado, en contraposición a la programación declarativa.
- De tipado débil: la declaración de variables no exige la asociación con un tipo de datos de forma implícita y unívoca, es decir, las variables son declaradas sin un tipo.
- De tipado dinámico: una misma variable puede tomar valores de distinto tipo en distintos momentos.

Puede usarse tanto del lado del cliente (ejecutándose en el navegador y permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas), como del lado del servidor. [5]

En este proyecto, se usa en su forma del lado del cliente para dinamizar las páginas web, mediante la librería jQuery o para traer datos del servidor sin recargar la página web, mediante llamadas AJAX.

### 3.1.5 Librería NVD3

NVD3 es una librería JavaScript para generar gráficos predeterminados a partir de datos. Se basa en la librería D3 de visualización de datos, aportando la posibilidad de utilizar una serie de gráficos predeterminados. [6]

A parte de ser una herramienta potente y muy configurable, se ha usado en este proyecto para seguir la línea marcada por la plataforma en la que se integrará la aplicación, que utiliza esta misma librería en otros apartados. La versión utilizada es la número 1.6.0.

## 3.1.6 AJAX

AJAX es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas se ejecutan en el cliente mientras se mantiene una comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma, podemos crear páginas web dinámicas y rápidas.

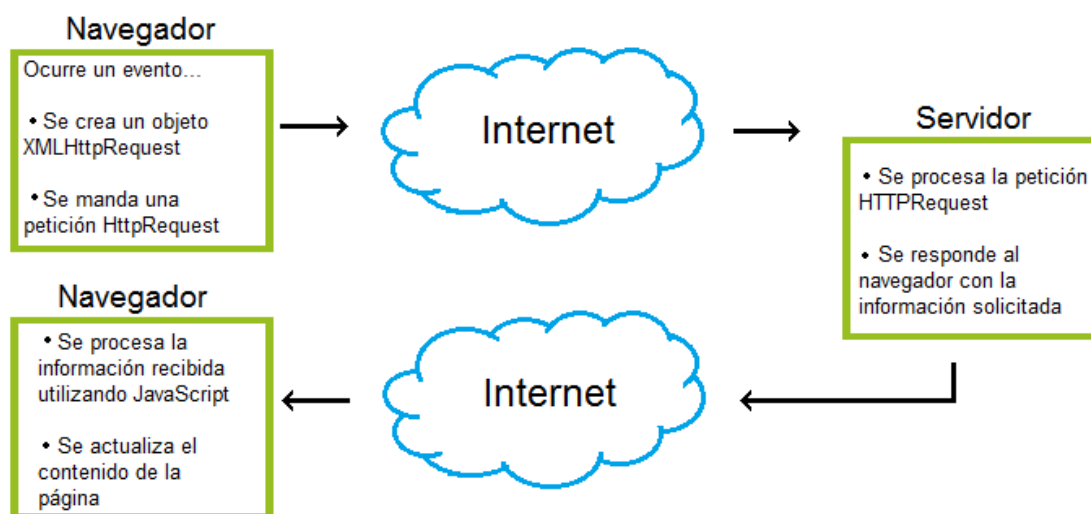


Figura 2: Funcionamiento de AJAX

Como puede verse en la figura superior, AJAX permite a las páginas web actualizarse de forma asíncrona intercambiando pequeñas cantidades de datos con el servidor en segundo plano. Esto es, podemos realizar cambios sobre las páginas web sin necesidad de recargarlas, aportando mayor interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones. [7]

En la aplicación desarrollada en este proyecto, se utilizan llamadas AJAX para obtener los datos necesarios para dibujar los gráficos correspondientes según las opciones elegidas por el usuario.



## 3.2 Gestión de base de datos

### 3.2.1 MySQL

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo, multiusuario y de código abierto de gran aceptación mundial, ya que permite una creación asequible y fiable de aplicaciones de bases de datos integradas basadas en web de alto rendimiento y fácilmente ampliables.

Este gestor ofrece varias ventajas como la velocidad al realizar operaciones, bajo consumo de recursos o facilidad de instalación y configuración.

Estas bases de datos relacionales y MySQL son ideales para aplicaciones web como la de este proyecto, por la naturaleza estructurada de los datos, la intensa lectura de datos y la baja concurrencia en la modificación de los mismos.

La versión de MySQL usada es, concretamente, la 5.5.43 en la que se arreglan varios errores y se añaden dos funcionalidades: el soporte para CMake puede trabajar con la versión CMake 3.1 y el servidor añade su número de versión cuando escribe el mensaje inicial en el registro de errores. [8]

## 3.3 Entornos de desarrollo

Se han utilizado entornos simples orientados al desarrollo de código PHP y JavaScript, por un lado, y para la gestión y pruebas de la base datos, por otro.

### 3.3.1 Sublime Text 3

Sublime Text es un editor de texto y código fuente escrito en C++. Desarrollado originalmente como una extensión de Vim, con el tiempo fue creando una identidad propia. Soporta gran cantidad de lenguajes y nos da la posibilidad de instalar *plugins*, escritos en Python, para obtener nuevas funcionalidades.



Concretamente, para este proyecto se ha utilizado por su ligereza, sencillez visual y gran número de funcionalidades. Además, se ha utilizado el *plugin Xdebug Client* que, junto con la extensión *Xdebug helper* para Chrome, permite depurar código PHP de forma sencilla.

### 3.3.2 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin es una herramienta de software libre escrita en PHP para la administración de MySQL a través del navegador. Soporta gran cantidad de operaciones como gestión de bases de datos, operaciones sobre tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos... mediante una interfaz de usuario, teniendo también la posibilidad de ejecutar cualquier sentencia SQL.

En este proyecto, PhpMyAdmin se ha utilizado para gestionar la base de datos local y realizar diversas pruebas sobre la misma.

### 3.3.3 MySQL WorkBench

MySQL WorkBench es una herramienta visual utilizada por arquitectos, desarrolladores y administradores de bases de datos. Es mucho más completa que PhpMyAdmin y, por lo tanto, más pesada y más compleja de utilizar.

Esta herramienta se ha utilizado, sobre todo, para la importación y exportación de bases de datos o tablas en remoto, por su sencillez en este apartado.



## 4 PLATAFORMA DE ANÁLISIS DE TWITTER

Esta plataforma es una herramienta de monitorización de Twitter capaz de captar toda la información relevante (*tweets*) respecto a una marca, evento, sector, etc. A partir de esta información, se realizan análisis basados en modelos académicos.

En la actualidad, podemos diferenciar tres partes de la herramienta:

- **Extractor:** se utiliza para recoger, en tiempo real, los *tweets* con los términos relevantes elegidos o los *tweets* escritos por los *twitteros* seleccionados.



- *Backend*: utilizado para manejar el extractor, y crear y administrar entidades. En esta parte se realizan todos los cálculos necesarios para el análisis de los datos obtenidos.
- *Frontend*: utilizado para la creación de proyectos, evaluaciones e informes.

## 4.1 Extractor

El extractor, escrito en Java, está basado en el *API Streaming* de Twitter y posee dos tipos de filtros distintos: filtro de palabras clave y filtro de *twitteros*. Esto es, se extraerán en tiempo real todos los *tweets* que contengan alguna palabra clave y/o estén escritos por los *twitteros* seleccionados.

Esta selección de *twitteros* o términos se estructura en **Sectores → Marcas → Términos o *Twitteros***, con el fin de organizar mejor la información a extraer.

## 4.2 Evaluación previa: Obtención de corpus de palabras

La plataforma ofrece la opción de realizar una evaluación previa sobre los *tweets* de una marca en un rango de fechas. Esta evaluación se lleva a cabo sobre una muestra de 5000 *tweets* y tiene como resultado el corpus de palabras: una lista de términos y su número de apariciones. También obtenemos los *twitteros* involucrados y el número de *tweets* escritos y mencionados para cada uno de ellos.

Durante este proceso, podemos filtrar *tweets* por palabras o incluir las que queramos en un modelo de criterios, para clasificar los *tweets* según dichas palabras.

También tenemos acceso al número de *tweets* filtrados y al número de *tweets* analizados según el modelo de criterios, dentro de la muestra.



### 4.3 Evaluación

La evaluación consiste en realizar un estudio similar al de la evaluación previa pero, esta vez, con todos los *tweets* dentro del rango de fechas especificado. Las evaluaciones pueden realizarse sobre una o varias marcas dentro de un mismo sector.

Como resultado, se muestran datos sobre términos y *twitteros* totales, o atendiendo a cualquiera de los criterios aplicados en el modelo durante la evaluación previa. Estos datos se revelan en forma de gráficos que pueden añadirse a un informe para una mejor presentación.

En esta parte de la plataforma, la organización es similar a la descrita en el extractor: existen **Sectores o Entidades padre** y en un nivel inferior las **Marcas o Entidades**. Se pueden crear **Proyectos** relativos a dichos Sectores y, dentro de estos proyectos: las evaluaciones, que pueden realizarse sobre una o varias marcas de dicho sector.

Cada **Marca o Entidad** de esta parte del sistema se corresponde con una Marca del extractor, de la que obtiene los términos y/o *twitteros* correspondientes para recabar los *tweets* objeto de la evaluación.

### 4.4 Integración del ranking

Una parte delicada del proyecto, es la integración de esta nueva funcionalidad en el conjunto de la plataforma ya existente. Se ha tomado la solución de realizar los cálculos respectivos al ranking de forma independiente al cálculo de la evaluación ya que añade un tiempo considerable a la operación (hay que calcular distintos indicadores para todas las marcas de un mismo sector) y, aunque ambas se nutren del total de *tweets* dentro un rango de fechas determinado, para calcular el ranking es posible elegir un rango de fechas distinto, según crea conveniente el usuario.

Al finalizar los cálculos, el usuario podrá elegir, opcionalmente, una marca de referencia (se mostrará destacada en los gráficos) y un conjunto de marcas dentro del sector, para generar los gráficos del ranking y de los distintos *KPIs* o indicadores disponibles.



# 5 INTRODUCCIÓN A MÉTRICA v3

Métrica es una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información, promovida por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (antiguo Ministerio de Administraciones Públicas) del Gobierno de España para la sistematización de actividades del ciclo de vida de los proyectos software en el ámbito de las administraciones públicas. Esta metodología propia está basada en el modelo de procesos del ciclo de vida de desarrollo ISO/IEC 12207 (*Information Technology – Software Life Cycle Processes*) así como en la norma ISO/IEC 15504 SPICE (*Software Process Improvement And Assurance Standards Capability Determination*). [9]





## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### INTRODUCCIÓN A MÉTRICA v3

---

La metodología Métrica Versión 3 ofrece a las organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software y permite alcanzar los siguientes objetivos:

- Proporcionar o definir Sistemas de Información que ayuden a conseguir los fines de la Organización mediante definición de un marco estratégico para el desarrollo de los mismos.
- Dotar a la Organización de productos software que satisfagan las necesidades de los usuarios dando una mayor importancia al análisis de requisitos.
- Mejorar la productividad de los departamentos de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, permitiendo una mayor capacidad de adaptación a los caminos y teniendo en cuenta la reutilización en la medida de lo posible.
- Facilitar la comunicación y entendimiento entre los distintos participantes en la producción de software a lo largo del ciclo de vida del proyecto, teniendo en cuenta su papel y responsabilidad, así como necesidades de todos y cada uno de ellos.
- Facilitar la operación, mantenimiento y uso de los productos de software obtenidos.

En la elaboración de Métrica Versión 3 se han tenido en cuenta los métodos de desarrollo más extendidos, así como los últimos estándares de ingeniería del software y calidad, además de referencias específicas en cuanto a seguridad y gestión de proyectos.

También se ha tenido en cuenta la experiencia de los usuarios de las versiones anteriores para solventar los problemas o deficiencias detectados.

En una única estructura la metodología Métrica Versión 3 cubre distintos tipos de desarrollo: estructurado y orientado a objetos, facilitando a través de interfaces la realización de los procesos de apoyo u organizativos: Gestión de Proyectos, Gestión de Configuración, Aseguramiento de Calidad y Seguridad.



La automatización de las actividades propuestas en la estructura de Métrica Versión 3 es posible ya que sus técnicas están soportadas por una amplia variedad de herramientas de ayuda al desarrollo disponibles en el mercado.

## 5.1 Procesos principales de Métrica v3

Métrica Versión 3 está orientada al proceso, al igual que la mayoría de los estándares, y por ello se ha enmarcado dentro de la norma ISO 12.207, que se centra en la clasificación y definición de los procesos del ciclo de vida del software. Como punto de partida y atendiendo a dicha norma, Métrica Versión 3 cubre el Proceso de Desarrollo y el Proceso de Mantenimiento de Sistemas de Información.

Métrica Versión 3 ha sido concebida para abarcar el desarrollo completo de Sistemas de Información sea cual sea su complejidad y magnitud, por lo cual su estructura responde a desarrollos máximos y debe adaptarse y dimensionarse en cada momento de acuerdo a las características particulares de cada proyecto, como es el caso.

La metodología descompone cada uno de los procesos en actividades, y éstas a su vez en tareas. Para cada tarea se describe su contenido haciendo referencia a sus principales acciones, productos, técnicas, prácticas y participantes. El orden asignado a las actividades no debe interpretarse como una secuencia en su realización, ya que estas se pueden realizar en orden diferente o en paralelo. Sin embargo, no se dará por acabado un proceso hasta no haber finalizado todas las actividades del mismo determinadas al inicio del proyecto.

Los procesos de la estructura principal de Métrica Versión 3 son los siguientes:

- Planificación de Sistemas de Información (PSI).
- Desarrollo de Sistemas de información (DSI).
- Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI).



### 5.1.1 Planificación de Sistemas de Información

El objetivo de un Plan de Sistemas de Información es proporcionar un marco estratégico de referencia para los Sistemas de Información de un determinado ámbito de la Organización. El resultado del Plan de Sistemas debe, por tanto, orientar las actuaciones en materia de desarrollo de Sistemas de Información con el objetivo básico de apoyar la estrategia corporativa, elaborando una arquitectura de información y un plan de proyectos informáticos para dar apoyo a los objetivos estratégicos.

Por este motivo es necesario que participen, por un lado, los responsables de los procesos de la organización con una visión estratégica y, por otro, los profesionales de SI capaces de enriquecer dicha visión con la aportación de ventajas competitivas por medio de los sistemas y tecnologías de la información y comunicaciones.

Como productos finales de este proceso se obtienen los siguientes, que podrán constituir la entrada para el siguiente proceso de Estudio de Viabilidad del Sistema:

- Catálogo de requisitos de PSI que surge del estudio de la situación actual en el caso de que sea significativo dicho estudio, del diagnóstico que se haya llevado a cabo y de las necesidades de información de los procesos de la organización afectados por el plan de sistemas.
- Arquitectura de información que se compone a su vez de los siguientes productos:
  - Modelo de información.
  - Modelo de sistemas de información.
  - Arquitectura tecnológica.
  - Plan de proyectos.
  - Plan de mantenimiento del PSI.



Este proceso no se encuentra dentro del ámbito de la norma ISO 12.207 de Procesos del Ciclo de Vida de Software. Se debe tener en cuenta que el entorno de alta competitividad y cambio en el que actualmente se encuentran las organizaciones, hace cada vez más crítico disponer de los sistemas y tecnologías de la información con flexibilidad para adaptarse a las nuevas exigencias, con la velocidad que demanda dicho entorno.

## 5.1.2 Desarrollo de Sistemas de Información

El proceso de Desarrollo de Métrica Versión 3 contiene todas las actividades y tareas que se deben llevar a cabo para desarrollar un sistema, cubriendo desde el análisis de requisitos hasta la instalación del software. Además de las tareas relativas al análisis, incluye dos partes en el diseño de sistemas: arquitectónico y detallado. También cubre las pruebas unitarias y de integración del sistema, aunque siguiendo la norma ISO 12.207 no propone ninguna técnica específica y destaca la importancia de la evolución de los requisitos. Este proceso es, sin duda, el más importante de los identificados en el ciclo de vida de un sistema y se relaciona con todos los demás. Dada su amplitud y complejidad se subdivide en cinco procesos:

- **Estudio de la Viabilidad del Sistema (EVS).**

El propósito de este proceso es analizar un conjunto concreto de necesidades, con la idea de proponer una solución a corto plazo. Los criterios con los que se hace esta propuesta no serán estratégicos sino tácticos y relacionados con aspectos económicos, técnicos, legales y operativos.

Los resultados del Estudio de Viabilidad del Sistema constituirán la base para tomar la decisión de seguir adelante o abandonar. Si se decide seguir adelante pueden surgir uno o varios proyectos que afecten a uno o varios sistemas de información. Dichos sistemas se desarrollarán según el resultado obtenido en el estudio de viabilidad y teniendo en cuenta la cartera de proyectos para la estrategia de implantación del sistema global.



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## INTRODUCCIÓN A MÉTRICA v3

---

- **Análisis del Sistema de Información (ASI).**

El propósito de este proceso es conseguir la especificación detallada del sistema de información, a través de un catálogo de requisitos y una serie de modelos que cubran las necesidades de información de los usuarios para los que se desarrollará el sistema de información y que serán la entrada para el proceso de Diseño del Sistema de Información.

En primer lugar se describe inicialmente el sistema de información, a partir de los productos generados en el proceso Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS). Se delimita su alcance, se genera un catálogo de requisitos generales y se describe el sistema mediante unos modelos iniciales de alto nivel.

Se recogen de forma detallada los requisitos funcionales que el sistema de información debe cubrir, catalogándolos, lo que permite hacer una traza a lo largo de los procesos de desarrollo. Además, se identifican los requisitos no funcionales del sistema, es decir, las facilidades que ha de proporcionar el sistema, y las restricciones a que estará sometido, en cuanto a rendimiento, frecuencia de tratamiento, seguridad, etc.

Para facilitar el análisis del sistema se identifican los subsistemas de análisis, y se elaboran los modelos de Casos de Uso y de Clases, en desarrollos orientados a objetos, y de Datos y Procesos en desarrollos estructurados. Se ha incorporado una actividad específica para la definición de Interfaces de Usuario al tiempo que se van obteniendo y depurando los requisitos y los anteriores modelos. Se especificarán todas las interfaces entre el sistema y el usuario, como formatos de pantallas, diálogos, formatos de informes y formularios de entrada.

- **Diseño del Sistema de Información (DSI).**

El propósito del Diseño del Sistema de Información (DSI) es obtener la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información. A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así como la especificación técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### INTRODUCCIÓN A MÉTRICA v3

---

procedimientos de migración y carga inicial, éstos últimos cuando proceda.

El diseño de la arquitectura del sistema dependerá en gran medida de las características de la instalación, de modo que se ha de tener en cuenta una participación activa de los responsables de Sistemas y Explotación de las Organizaciones para las que se desarrolla el sistema de información.

Este proceso consta de un primer bloque de actividades, que se realizan en paralelo, y cuyo objetivo es obtener el diseño de detalle del sistema de información que comprende la partición física del sistema de información, independiente de un entorno tecnológico concreto, la organización en subsistemas de diseño, la especificación del entorno tecnológico sobre el que se despliegan dichos subsistemas y la definición de los requisitos de operación, administración del sistema, seguridad y control de acceso. En el caso de diseño orientado a objetos, conviene señalar que se ha contemplado que el diseño de la persistencia se lleva a cabo sobre bases de datos relacionales.

- **Construcción del Sistema de Información (CSI).**

La construcción del Sistema de Información (CSI) tiene como objetivo final la construcción y prueba de los distintos componentes del sistema de información, a partir del conjunto de especificaciones lógicas y físicas del mismo, obtenido en el Proceso de Diseño del Sistema de Información (DSI). Se desarrollan los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran los manuales de usuario final y de explotación, estos últimos cuando proceda.

Para conseguir dicho objetivo, se recoge la información relativa al producto del diseño de especificaciones de construcción del sistema de información. Se prepara el entorno de construcción, se genera el código de cada uno de los componentes del sistema de información y se van realizando, a medida que se vaya finalizando la construcción, las pruebas unitarias de cada uno de ellos y las de integración entre subsistemas.



- **Implantación y Aceptación del Sistema (IAS).**

Este proceso tiene como objetivo principal, la entrega y aceptación del sistema en su totalidad, que puede comprender varios sistemas de información desarrollados de manera independiente, según se haya establecido en el proceso de Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS), y un segundo objetivo que es llevar a cabo las actividades oportunas para el paso a producción del sistema.

En este proceso se elabora el plan de mantenimiento del sistema de forma que el responsable del mantenimiento conozca el sistema antes de que éste pase a producción. También se establece el acuerdo de nivel de servicio requerido una vez que se inicie la producción. El acuerdo de nivel de servicio hace referencia a servicios de gestión de operaciones, de soporte a usuarios y al nivel con el que se prestarán dichos servicios.

### 5.1.3 Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)

El objetivo de este proceso es la obtención de una nueva versión de un sistema de información desarrollado con Métrica, a partir de las peticiones de mantenimiento que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema o por la necesidad de una mejora del mismo.

Como consecuencia de esto, sólo se considerarán en Métrica Versión 3 los tipos de Mantenimiento Correctivo y Evolutivo. Se excluyen los tipos de Mantenimiento Adaptativo y Perfectivo, que abarcan actividades tales como la migración y la retirada de software que precisarían el desarrollo de un tipo de metodología específica para resolver su cometido.

Ante una petición de cambio de un sistema de información ya en producción, se realiza un registro de las peticiones, se diagnostica el tipo de mantenimiento y se decide si se le da respuesta o no, en función del plan de mantenimiento asociado al sistema afectado por la petición, y se establece con qué prioridad

La definición de la solución al problema o necesidad planteada por el usuario que realiza el responsable de mantenimiento, incluye un estudio del impacto, la valoración del esfuerzo y coste, las actividades y tareas del proceso de desarrollo a realizar y el plan de pruebas de regresión.



### 5.1.4 Interfaces de Métrica v3

La estructura de MÉTRICA Versión 3 incluye también un conjunto de interfaces que definen una serie de actividades de tipo organizativo o de soporte al proceso de desarrollo y a los productos, que en el caso de existir en la organización se deberán aplicar para enriquecer o influir en la ejecución de las actividades de los procesos principales de la metodología y que si no existen habrá que realizar para complementar y garantizar el éxito del proyecto desarrollado con MÉTRICA Versión 3.

Las interfaces descritas en la metodología son:

- Gestión de Proyectos (GP).

Tiene como finalidad principal la planificación, el seguimiento y control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un Sistema de Información.

- Seguridad (SEG).

Contempla los riesgos de tipo lógico (fallos propios, ataques externos, virus...) que afectan a un sistema de información. El objetivo de esta interfaz es incorporar mecanismos de seguridad adicionales a los que se proponen en la propia metodología, asegurando el desarrollo de cualquier tipo de sistema a lo largo de los procesos que se realicen para su obtención.

- Aseguramiento de la Calidad (CAL).

Su objetivo es proporcionar un marco común de referencia para la definición y puesta en marcha de planes específicos de aseguramiento de calidad. Las actividades propias de esta interfaz están orientadas a verificar la calidad de los productos.





## **SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR**

Roberto Ojosnegros Pavón

### **INTRODUCCIÓN A MÉTRICA v3**

---

- **Gestión de la Configuración (GC).**

Consiste en la aplicación de procedimientos administrativos y técnicos durante el desarrollo del sistema de información y su posterior mantenimiento para identificar, definir, proporcionar información y controlar los cambios en la configuración del sistema, así como las modificaciones y versiones de los mismos. Este proceso permitirá conocer el estado de cada uno de los productos que se hayan definido como elementos de configuración, garantizando que no se realizan cambios incontrolados y que todos los participantes en el desarrollo del sistema disponen de la versión adecuada de los productos que manejan.



## **6 ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA**

A continuación, se concretarán las actividades descritas en el capítulo anterior “Introducción a Métrica v3” sobre la razón de ser del subproceso EVS, adaptado el presente proyecto.



## 6.1 Introducción

### 6.1.1 Propósito del plan

El objetivo del Estudio de Viabilidad del Sistema es realizar un análisis detallado de las necesidades del cliente, con el fin de proponer una solución en un plazo establecido. Este estudio debe tener en cuenta restricciones de diversa índole: económicas, técnicas, legales y operativas.

Basándose en las necesidades del cliente, se detallará el alcance del sistema: se estudiará el alcance de la necesidad planteada por el cliente identificando los primeros requisitos, estructuras implicadas, suposiciones y restricciones así como los *stakeholders*, el equipo de trabajo y la planificación a seguir por éste.

Una vez definido el alcance del sistema se realizará un estudio de la situación de los sistemas similares existentes en la actualidad. El objetivo de esta tarea consiste en identificar los recursos de información existentes, posibles problemas y mejoras.

A continuación se realizará una definición de los requisitos que debe cumplir el sistema, de manera que se obtengan un conjunto de necesidades detalladas, no ambiguas, y completas, que sirva de base para las siguientes etapas del ciclo de vida del proyecto. Dichos requisitos se describirán en un lenguaje sencillo con el propósito de que el cliente los comprenda y pueda validarlos sin problemas.

Finalmente se expondrá la solución elegida para ser desarrollada por el equipo de trabajo.

## 6.2 Establecimiento del alcance del sistema

Esta actividad tiene como objetivo realizar una primera aproximación al estudio de los requisitos, identificar las unidades organizativas afectadas y analizar las suposiciones y restricciones del sistema. También se identificarán a las personas que deben participar en el estudio de viabilidad, así como sus perfiles, especificando sus tareas y responsabilidades dentro del proceso.



## 6.2.1 Estudio de la solicitud

El cliente en su solicitud demanda el desarrollo de un módulo capaz de comunicarse con una aplicación, ya desarrollada y en funcionamiento, para leer un conjunto de datos en un rango de fechas determinado, realizar ciertos cálculos y presentar los resultados obtenidos en distintos gráficos.

Entrando en detalle, la aplicación a desarrollar pretende cumplir las siguientes características:

- Integrarse e interactuar con la aplicación ya desarrollada, sobre el estudio y análisis de *tweets*.
- Realizar una serie de cálculos sobre los datos obtenidos de dicha aplicación en un rango de fechas introducido por el usuario.
- Generar diferentes gráficos según una serie de parámetros introducidos por el usuario.
- Ser capaz de añadir cada uno de esos gráficos, de forma independiente, a un informe junto con otros gráficos preexistentes.
- Controlar errores debido a la falta de datos y la introducción de parámetros de entrada.

Tras estudiar la solicitud, el equipo de desarrollo del proyecto concluye que el cliente propone un proyecto perfectamente viable.

La persona al frente de este proyecto es Israel González Carrasco, actuando como director del mismo, y Roberto Ojosnegros Pavón, en el puesto de desarrollador.

## 6.2.2 Identificación del alcance del sistema

Como se ha comentado anteriormente, el sistema tiene como objetivo la realización de un ranking entre marcas de un mismo sector ya definido, dentro de un rango de fechas específico. Esta actividad global se compone de varias



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

---

tareas, que se detallarán en siguientes apartados y componen el alcance del sistema descrito en este documento.

Podemos dividir el sistema en tres partes con propósitos diferenciados pero íntimamente relacionados:

- Obtención de los datos relacionados con cada marca en el rango de fechas especificado.
- Cálculo de diferentes indicadores y ranking para las marcas del sector.
- Presentación y exportación de los resultados.

Estas funcionalidades se integrarán en la aplicación ya existente valiéndose de las tecnologías utilizadas en dicha aplicación.

### 6.2.3 Identificación de los interesados en el sistema (*stakeholders*)

A continuación se muestra una lista de las personas o entidades interesadas de alguna forma en el proyecto:

- **Cliente:** es el solicitante del desarrollo del sistema. En este caso, el cliente es Israel González Carrasco, profesor de la Universidad Carlos III de Madrid.
- **Usuarios:** aquellas personas que harán uso del sistema.
- **Tutor del proyecto:** Israel González Carrasco, encargado de coordinar y supervisar las tareas a realizar.
- **Autor del proyecto:** Roberto Ojosnegros Pavón. Encargado de la realización y desarrollo de las tareas pertenecientes al proyecto.



### 6.3 Estudio de la situación actual

En la actualidad existen gran cantidad y variedad de herramientas para el cálculo y presentación de distintas métricas del universo Twitter. Se debe tener en cuenta que las empresas invierten cada vez más tiempo y esfuerzos en Twitter y, por lo tanto, es importante para ellas conocer de manera fehaciente el retorno que este esfuerzo tiene.

No todas estas herramientas ofrecen los mismos servicios y características. A continuación, veremos un breve repaso de las más importantes:

- **TweetReach** [10]: con esta herramienta se puede medir la actividad en Twitter relacionada con un determinado elemento como, por ejemplo: un *hashtag*, una marca, una cuenta o un evento. Proporciona un completo análisis sobre alcance, rendimiento y grado de compromiso social que obtenemos en Twitter.
- **Tweetchup** [11]: realiza un análisis exhaustivo sobre diversos indicadores como número de menciones y *retweets*, lista de usuarios más *retweeteados*, respondidos o mencionados, lista de *hashtags* más usados, etc.
- **TweetStats** [12]: muestra gran cantidad de datos como promedio de *tweets* por hora, promedio de *tweets* diarios, *retweets*... a través de los cuales se pueden ver patrones de comportamiento de una cuenta de Twitter.

Estas herramientas son una selección de entre la gran cantidad existente y relacionadas con la medición de indicadores en Twitter. Se han elegido estas por ser una muestra representativa de entre las que ofrecen una mayor semejanza con el sistema objetivo final de este proyecto.

Un elemento de diferenciación clave del sistema que se propone en este documento, es la posibilidad de comparar todas las marcas participantes en un mismo sector, partiendo de métricas respaldadas por estudios estadísticos de la Universidad Carlos III de Madrid y finalizando con la elaboración de un ranking general.



## **6.4 Definición de los requisitos del sistema**

Tras el estudio de la solicitud del cliente se realiza la extracción de requisitos con el objetivo de cumplir con las funcionalidades que debe proporcionar la aplicación.

Esta extracción de requisitos sirve para orientar al cliente y permite al equipo de desarrollo obtener una lista detallada, completa y sin ambigüedades. Estos requisitos proporcionarán una visión general de la aplicación, sin ahondar en aspectos técnicos, estableciendo las principales funcionalidades y restricciones, sirviendo de base a posteriores procesos del ciclo de vida.

Como paso previo a la redacción de los requisitos y para definirlos con mayor exactitud, se identifican los casos de uso.

## 6.4.1 Especificación de los casos de uso

En primer lugar, se muestra un diagrama con los casos de uso de la aplicación para, posteriormente, describir de forma detallada cada uno de ellos.

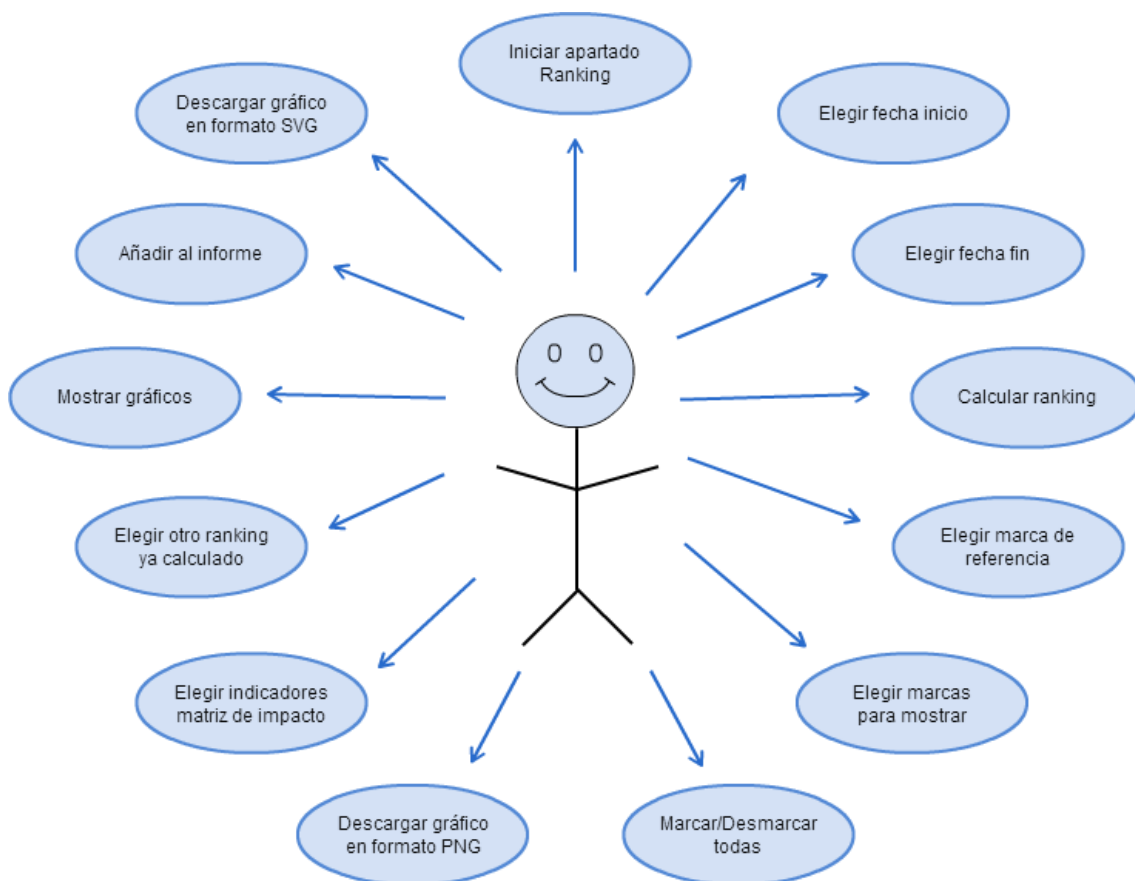


Figura 3: Diagrama de casos de uso

Tras esta descriptiva figura de los casos de uso, pasamos a su especificación, valorando los siguientes atributos para cada uno de ellos:

- Identificador: identifica el caso de uso de forma única con el formato CU-XXX, siendo XXX un valor numérico único para cada caso de uso.
- Nombre: descripción del caso de uso.
- Actores: usuario del sistema que inicia el caso de uso.





- Objetivo: finalidad del caso de uso.
- Precondiciones: estado previo que se debe cumplir para realizar una operación.
- Postcondiciones: estado en el que queda el sistema tras realizar la operación.
- Escenario básico: manera en la que interactúa el actor con el sistema y la respuesta que el sistema ofrece.
- Escenarios alternativos: condiciones excepcionales que afectan al escenario y respuestas del sistema ante esas situaciones.

Identificador	CU-001
Nombre	Iniciar apartado Ranking
Actores	Usuario
Objetivo	Introduce al usuario en el apartado de la aplicación para el cálculo del ranking
Precondiciones	El usuario se encuentra dentro de una evaluación
Postcondiciones	
Escenario básico	Se muestra la interfaz para el cálculo del ranking: <ul style="list-style-type: none"><li>- Elección de fechas de inicio y fin.</li><li>- Botón para calcular el ranking.</li></ul>
Escenarios alternativos	Si ya hay al menos un ranking calculado para ese sector: <ul style="list-style-type: none"><li>- Interfaz para elegir: marcas a mostrar, marca de referencia e indicadores para la matriz de impacto del último ranking calculado.</li><li>- Selector para elegir otros rankings ya calculados en caso de que los hubiese.</li><li>- Elección de fechas de inicio y fin para recalculer el ranking.</li></ul>

Tabla 3: Caso de uso CU-001



Identificador	CU-002
Nombre	Elegir fecha inicio
Actores	Usuario
Objetivo	Elige la fecha de inicio del rango de fechas para el cálculo del ranking de un desplegable
Precondiciones	El usuario se encuentra dentro del apartado ranking
Postcondiciones	Se guarda la fecha de inicio para el cálculo del ranking
Escenario básico	El usuario elige la fecha de un desplegable con forma de calendario
Escenarios alternativos	

Tabla 4: Caso de uso CU-002

Identificador	CU-003
Nombre	Elegir fecha fin
Actores	Usuario
Objetivo	Elige la fecha de finalización del rango de fechas para el cálculo del ranking de un desplegable
Precondiciones	El usuario se encuentra dentro del apartado ranking
Postcondiciones	Se guarda la fecha de fin para el cálculo del ranking
Escenario básico	El usuario elige la fecha de un desplegable con forma de calendario
Escenarios alternativos	

Tabla 5: Caso de uso CU-003

Identificador	CU-004
Nombre	Calcular ranking
Actores	Usuario
Objetivo	Calcular el ranking
Precondiciones	El usuario se encuentra dentro del apartado ranking y ha elegido las fechas de inicio y fin
Postcondiciones	Cálculo de todos los indicadores y ranking realizados para todas las marcas del sector
Escenario básico	El usuario presiona el botón "Calcular ranking"
Escenarios alternativos	El usuario presiona el botón "Recalcular ranking". Esto sucede cuando ya hay un ranking calculado para ese sector. Se da la oportunidad al usuario de calcular un ranking en un rango de fechas diferente

Tabla 6: Caso de uso CU-004



Identificador	CU-005
Nombre	Elegir marca de referencia
Actores	Usuario
Objetivo	Elegir una marca a destacar en los distintos gráficos
Precondiciones	Hay al menos un ranking calculado
Postcondiciones	Se guarda la marca de referencia
Escenario básico	El usuario elige de un desplegable una marca de entre todas las del sector
Escenarios alternativos	

Tabla 7: Caso de uso CU-005

Identificador	CU-006
Nombre	Elegir marcas para mostrar
Actores	Usuario
Objetivo	Elegir las marcas que se mostrarán en los gráficos
Precondiciones	Hay al menos un ranking calculado
Postcondiciones	Se guardan las marcas a mostrar
Escenario básico	El usuario elige de una lista las marcas a mostrar haciendo clic sobre cada una de ellas
Escenarios alternativos	

Tabla 8: Caso de uso CU-006

Identificador	CU-007
Nombre	Marcar/Desmarcar todas
Actores	Usuario
Objetivo	Elegir todas o ninguna de las marcas de la lista para mostrar en los gráficos
Precondiciones	Hay al menos un ranking calculado. Todas las marcas aparecen como elegidas por defecto
Postcondiciones	Se guardan las marcas a mostrar
Escenario básico	El usuario pulsa el botón “Desmarcar todas” y se desmarcan todas las marcas de la lista para mostrar en los gráficos
Escenarios alternativos	Si ya se ha pulsado el botón, cambia el texto a “Marcar todas” y se eligen todas las marcas de la lista

Tabla 9: Caso de uso CU-007



Identificador	CU-008
Nombre	Elegir indicadores matriz de impacto
Actores	Usuario
Objetivo	Se eligen los dos indicadores a mostrar en el gráfico de Matriz de Impacto
Precondiciones	Hay al menos un ranking calculado
Postcondiciones	Se guardan los indicadores a mostrar
Escenario básico	Existen dos selectores, cada uno para elegir uno de los indicadores que se mostrarán enfrentados (eje de abscisas y ordenadas) en la matriz de impacto
Escenarios alternativos	

Tabla 10: Caso de uso CU-008

Identificador	CU-009
Nombre	Elegir otro ranking ya calculado
Actores	Usuario
Objetivo	Cargar el ranking elegido
Precondiciones	Hay al menos un ranking calculado
Postcondiciones	Carga las fechas de inicio y fin, y la ruta del archivo de datos del ranking elegido
Escenario básico	De un desplegable, el usuario puede elegir un ranking ya calculado en otro rango de fechas al mostrado
Escenarios alternativos	

Tabla 11: Caso de uso CU-009

Identificador	CU-010
Nombre	Mostrar gráficos
Actores	Usuario
Objetivo	Muestra los gráficos del ranking elegido
Precondiciones	Se ha calculado un ranking y se han elegido las marcas a mostrar, marca de referencia e indicadores de la matriz de impacto
Postcondiciones	Carga los gráficos según los parámetros elegidos
Escenario básico	El usuario pulsa el botón “Mostrar gráficos”
Escenarios alternativos	

Tabla 12: Caso de uso CU-010



Identificador	CU-011
Nombre	Añadir al informe
Actores	Usuario
Objetivo	Añade el gráfico al informe correspondiente
Precondiciones	Se están mostrando los gráficos de un ranking
Postcondiciones	Los datos del gráfico seleccionado se añaden al array de gráficos del informe
Escenario básico	El usuario pulsa el botón “Añadir al informe”
Escenarios alternativos	

Tabla 13: Caso de uso CU-011

Identificador	CU-012
Nombre	Descargar gráfico en formato SVG
Actores	Usuario
Objetivo	Se descarga el gráfico correspondiente en formato vectorial
Precondiciones	Se están mostrando los gráficos de un ranking
Postcondiciones	Aparece un <i>popup</i> con el archivo a descargar
Escenario básico	El usuario pulsa el botón “Descargar como SVG”
Escenarios alternativos	

Tabla 14: Caso de uso CU-012

Identificador	CU-013
Nombre	Descargar gráfico en formato PNG
Actores	Usuario
Objetivo	Se descarga el gráfico correspondiente en formato PNG
Precondiciones	Se están mostrando los gráficos de un ranking
Postcondiciones	Aparece un <i>popup</i> con el archivo a descargar
Escenario básico	El usuario pulsa el botón “Descargar como PNG”
Escenarios alternativos	

Tabla 15: Caso de uso CU-013



### 6.4.2 Definición de los requisitos del sistema

En este apartado se realiza una extracción de requisitos del sistema con el fin de presentar las principales funcionalidades deseadas por el cliente, los cuales le proporcionarán una visión general y completa de la aplicación.

Se realiza la obtención detallada de requisitos de usuario mediante sesiones de trabajo con el cliente. La lista de requisitos obtenida no es definitiva y podrá ser modificada durante el proyecto, añadiendo requisitos no contemplados, o bien eliminando o modificando requisitos incorrectos, de forma que se terminen cubriendo todas las funcionalidades expuestas por el cliente.

La definición de requisitos recoge lo que quiere el cliente y lo que necesita, englobando los requisitos obtenidos del usuario en dos grandes categorías:

- **Requisitos de capacidad:** representan lo que necesitan los usuarios para resolver un problema o lograr un objetivo.
- **Requisitos de restricción:** son las restricciones impuestas por los usuarios sobre cómo se debe resolver el problema o cómo se debe alcanzar el objetivo.

Cada requisito de usuario debe incluir en su definición una serie de atributos, que proporcionen toda la información necesaria para su seguimiento posterior y su clasificación. Estos atributos se describen a continuación:

- **Identificador:** cada requisito de usuario debe estar identificado de forma única. Este identificador tendrá el siguiente formato: RU-C-*nnn* o RU-R-*nnn*, donde:
  - RU: Indica que se trata de un requisito de usuario.
  - C: Indica que se trata de un requisito de usuario de capacidad.
  - R: Indica que se trata de un requisito de usuario de restricción.
  - *nnn*: Tomará valores numéricos dentro del rango 000-999.
- **Prioridad:** se asignará una prioridad a cada requisito con el fin de poder realizar una planificación correcta durante fases posteriores. Su clasificación puede tomar los valores: alta, media y baja.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

---

- Necesidad: los requisitos clasificados como esenciales para el usuario no pueden ser eliminados, mientras que los demás requisitos estarán siempre sujetos a modificación en el caso de que exista una causa que lo justifique. Por lo tanto, se clasificarán descendentemente de acuerdo a su necesidad de la siguiente forma: esencial, deseable y opcional.
- Claridad: identifica la falta o existencia de ambigüedad de un requisito, esto es, si puede ser interpretado de varias formas dependiendo del contexto. Los requisitos serán clasificados de acuerdo a su claridad de forma descendente de la siguiente forma: alta, media y baja.
- Fuente: identifica el origen del requisito, que puede estar en el usuario, una fuente externa como un documento, o el propio equipo de desarrollo del proyecto.
- Estabilidad: algunos requisitos pueden no estar sujetos a cambios durante el proyecto debido a su naturaleza, mientras que otros pueden estar sujetos a determinados cambios por el desarrollo de la etapa de diseño o los requisitos software. Los requisitos poco estables deberán ser observados con mayor cuidado durante el desarrollo del proyecto al ser susceptibles a cambios. Cada requisito se clasificará en: estable o inestable.
- Verificabilidad: indica si el cumplimiento de un requisito en el sistema puede ser susceptible de comprobación, esto es, si se puede verificar que el requisito se ha incorporado en el diseño y que en el sistema se puede verificar su cumplimiento. La verificabilidad de cada requisito se clasificará en: alta, media y baja.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

### 6.4.3 Especificación de los requisitos del sistema

A continuación se presentan los requisitos de capacidad y de restricción del sistema:

Identificador	RU-C-001		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Iniciar el apartado Ranking mostrando otros rankings ya calculados si los hubiese		

Tabla 16: Requisito de Capacidad RU-C-001

Identificador	RU-C-002		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Máxima velocidad posible en el cálculo del ranking		

Tabla 17: Requisito de Capacidad RU-C-002





## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

Identificador	RU-C-003		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Posibilidad de mostrar otros rankings del mismo sector ya calculados		

Tabla 18: Requisito de Capacidad RU-C-003

Identificador	RU-C-004		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Posibilidad de recalculer un ranking		

Tabla 19: Requisito de Capacidad RU-C-004



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

Identificador	RU-C-005		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Posibilidad de calcular un ranking en un rango de fechas diferente		

Tabla 20: Requisito de Capacidad RU-C-005

Identificador	RU-C-006		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Mostrar gráficos de diferentes indicadores a parte del ranking total		

Tabla 21: Requisito de Capacidad RU-C-006



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

Identificador	RU-C-007		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Elegir un número variable de marcas a mostrar		

Tabla 22: Requisito de Capacidad RU-C-007

Identificador	RU-C-008		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Elegir los indicadores a mostrar en la matriz de impacto		

Tabla 23: Requisito de Capacidad RU-C-008



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

Identificador	RU-C-009		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Posibilidad de guardar los gráficos en un informe o en formato imagen		

Tabla 24: Requisito de Capacidad RU-C-009

Identificador	RU-R-001		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Interfaz sencilla e intuitiva que facilite el uso de la aplicación		

Tabla 25: Requisito de Restricción RU-R-001



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA

Identificador	RU-R-002		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Utilización de las tecnologías presentes en la aplicación existente		

Tabla 26: Requisito de Restricción RU-R-002

## 6.5 Valoración de alternativas y selección de la solución

La solución elegida para el sistema viene guiada en todo momento por el cliente y respaldada en nuestro criterio profesional, que para esta nueva funcionalidad de la aplicación existente, ha resultado en una continuidad en las tecnologías a utilizar respecto a las ya presentes en la plataforma existente.

Por esta razón se empleará, como lenguaje de programación principal, PHP en su versión 5.5.9. En cuanto a la representación gráfica, se empleará la librería JavaScript utilizada en los demás gráficos del sistema preexistente: NVD3.



# 7 GESTIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Ciclo de vida

Se entiende por ciclo de vida software el conjunto de fases, procesos y actividades requeridas para ofertar, desarrollar, probar, integrar, explotar y mantener un producto software indicando como funciones principales, por un lado, la determinación del orden de las fases y procesos y, por otro, el establecimiento de los criterios de transición para pasar de una fase a otra.

Para este proyecto se ha elegido el ciclo de vida que más se adapta a las necesidades de desarrollo del mismo: el **ciclo de vida iterativo e incremental**. Este tipo de ciclo de vida considera el producto como una sucesión de prototipos que progresan hasta llegar al estado deseado. Al final de cada ciclo se obtiene una versión operativa del producto, añadiendo además nuevas funcionalidades a las versiones anteriores.

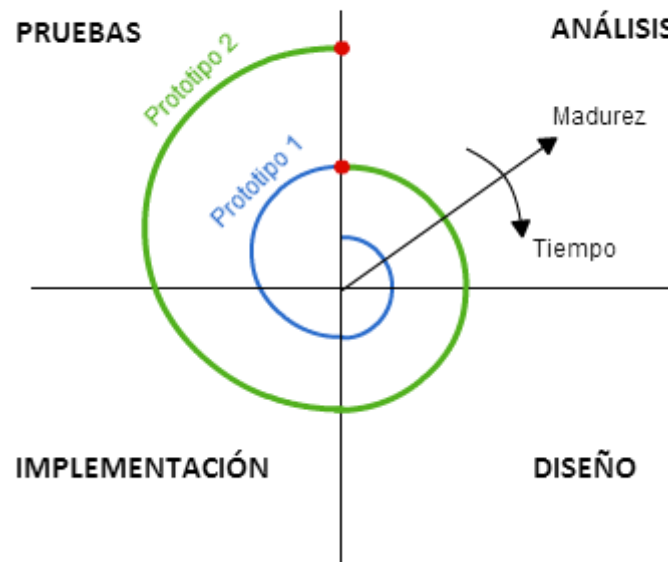


Figura 4: Ciclo de vida iterativo e incremental

Para cada ciclo se completan cuatro fases, explicadas a continuación:

- **Análisis:** consiste, *grosso modo*, en la definición o ampliación de requisitos de software del sistema, especificando a alto nivel la arquitectura de la solución que se propone.
- **Diseño:** se diseñan tanto los interfaces de usuario de la aplicación como la arquitectura de la misma a un nivel más bajo, detallando los procesos del sistema.
- **Implementación:** se realiza la codificación de los interfaces de usuario y los procesos, además de confeccionar el manual de usuario.
- **Pruebas:** en esta última fase, se definen y realizan las pruebas del prototipo correspondiente.



Existen múltiples razones por las que este ciclo de vida se ha considerado como el más adecuado al proyecto:

- En cada prototipo se pueden añadir o eliminar funcionalidades, permitiendo evaluar distintas posibilidades de desarrollo.
- El cliente, en este caso el tutor, puede realizar un seguimiento periódico del proyecto para verificar si la aplicación se está desarrollando según los requisitos marcados.
- Cada prototipo es una versión funcional del producto final, sobre la que el cliente puede experimentar los avances que se realizan.

Por último, reseñar algunos inconvenientes que pueden surgir eligiendo esta forma de trabajar, para no caer en ellos:

- Inversión desmesurada en un prototipo, que es un producto desechable.
- Tendencia a convertir el prototipo en el sistema de producción.
- Arrastrar decisiones de diseño erróneas de un prototipo al producto final.

## 7.2 Organización del proyecto

Ante la realización de un proyecto de cierta envergadura, se hace primordial realizar una planificación detallada del tiempo estimado que conlleva ejecutar las actividades que forman parte del proyecto. La planificación se ha desarrollado atendiendo al ciclo de vida elegido.

Teniendo en cuenta casos de uso y requisitos de usuario, se ha optado por realizar dos iteraciones completas. Al finalizar cada una de ellas, el desarrollador se reúne con el tutor para corregir o matizar los aspectos de la aplicación que se consideren oportunos.





## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### GESTIÓN DEL PROYECTO

Desde el punto de vista de los recursos humanos, a continuación se define qué roles intervienen y cuál es su función principal en el desarrollo del proyecto. Se tiene en cuenta que, como sucede en este caso, una persona puede desempeñar varios roles:

- **Jefe de proyecto:** encargado de la gestión del proyecto, en particular de la organización, planificación y supervisión durante el desarrollo del mismo.
- **Analista de sistemas:** se encarga de obtener y redactar los requisitos de usuario, además de modelar procesos y tareas.
- **Diseñador:** perfil que diseña las interfaces y arquitectura del sistema.
- **Programador:** responsable de la codificación del sistema y de las pruebas necesarias.

A continuación se muestra el *Resource Breakdown Structure* (RBS) del proyecto, una representación jerárquica de los recursos humanos y materiales necesarios para el desarrollo del mismo:

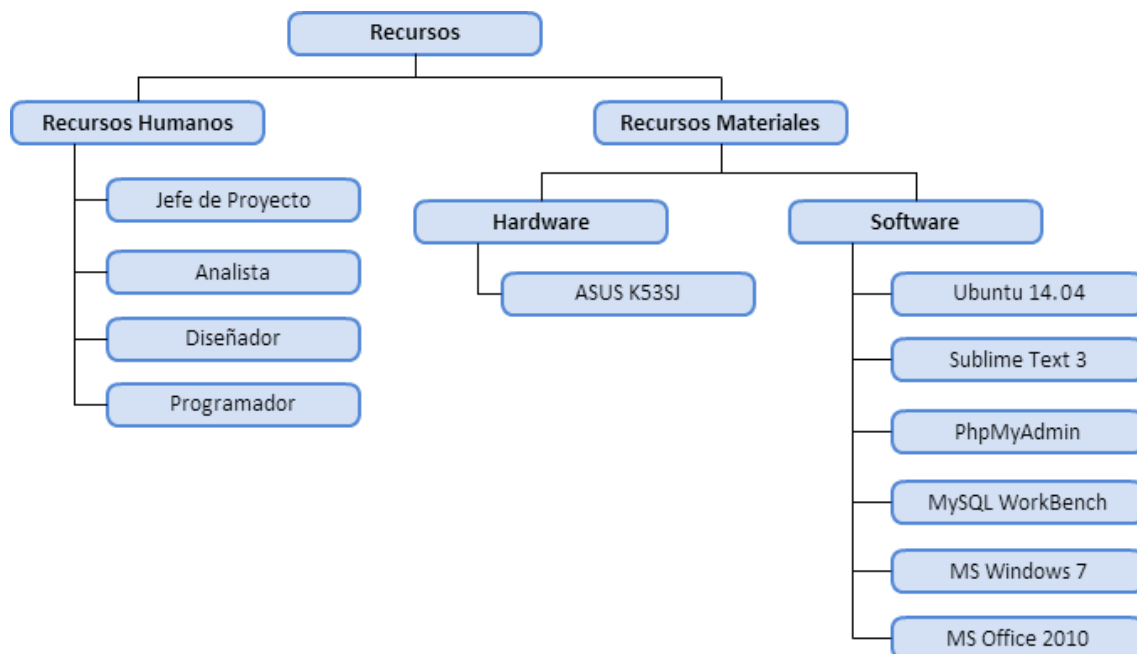


Figura 5: Resource Breakdown Structure (RBS)



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### GESTIÓN DEL PROYECTO

---

Por otro lado, es de suma utilidad la *Work Breakdown Structure (WBS)* o Estructura de Descomposición del Trabajo para tener en mente, de forma simple, las tareas que componen el alcance del proyecto total.

La primera actividad llevada a cabo es el **Estudio de la Viabilidad** del proyecto. Como ya se ha comentado anteriormente, en este apartado se analiza la solicitud del cliente, las herramientas existentes y se elige una solución viable de entre las alternativas propuestas a la solicitud planteada.

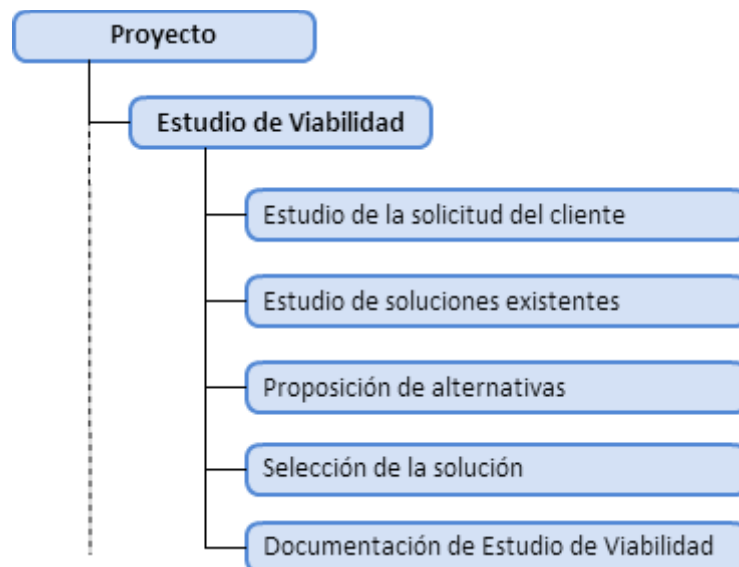


Figura 6: WBS - Estudio de Viabilidad

Tras el Estudio de Viabilidad se lleva a cabo el paso actual: la **Gestión del Proyecto**. Una vez se considera el proyecto viable, se selecciona el modelo de ciclo de vida adecuado para el proyecto, se planifican las tareas y se realiza la estimación del coste de desarrollo.

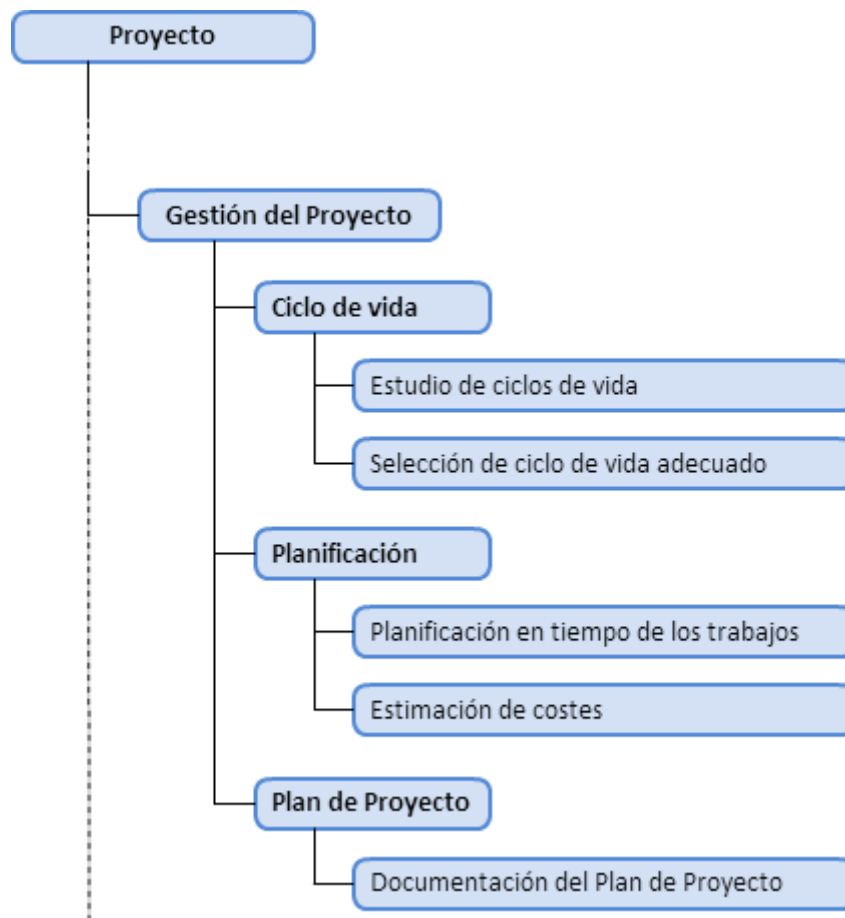


Figura 7: WBS - Gestión del Proyecto

El siguiente paso, una vez elegido el ciclo de vida iterativo e incremental, es la consecución de dichas iteraciones. En cada una de ellas se llevan a cabo las tareas correspondientes al análisis, diseño, implementación y pruebas del proyecto. Como se ha comentado anteriormente en el presente capítulo, en cada implementación se plantea una mejora de las características existentes o la inclusión de nuevas características, siendo cada **prototipo** al final de cada **iteración** una versión funcional del proyecto. Recordemos que, en este caso particular, se ha elegido un ciclo de vida con dos iteraciones debido a restricciones de tiempo y la complejidad media del sistema requerido.



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## GESTIÓN DEL PROYECTO

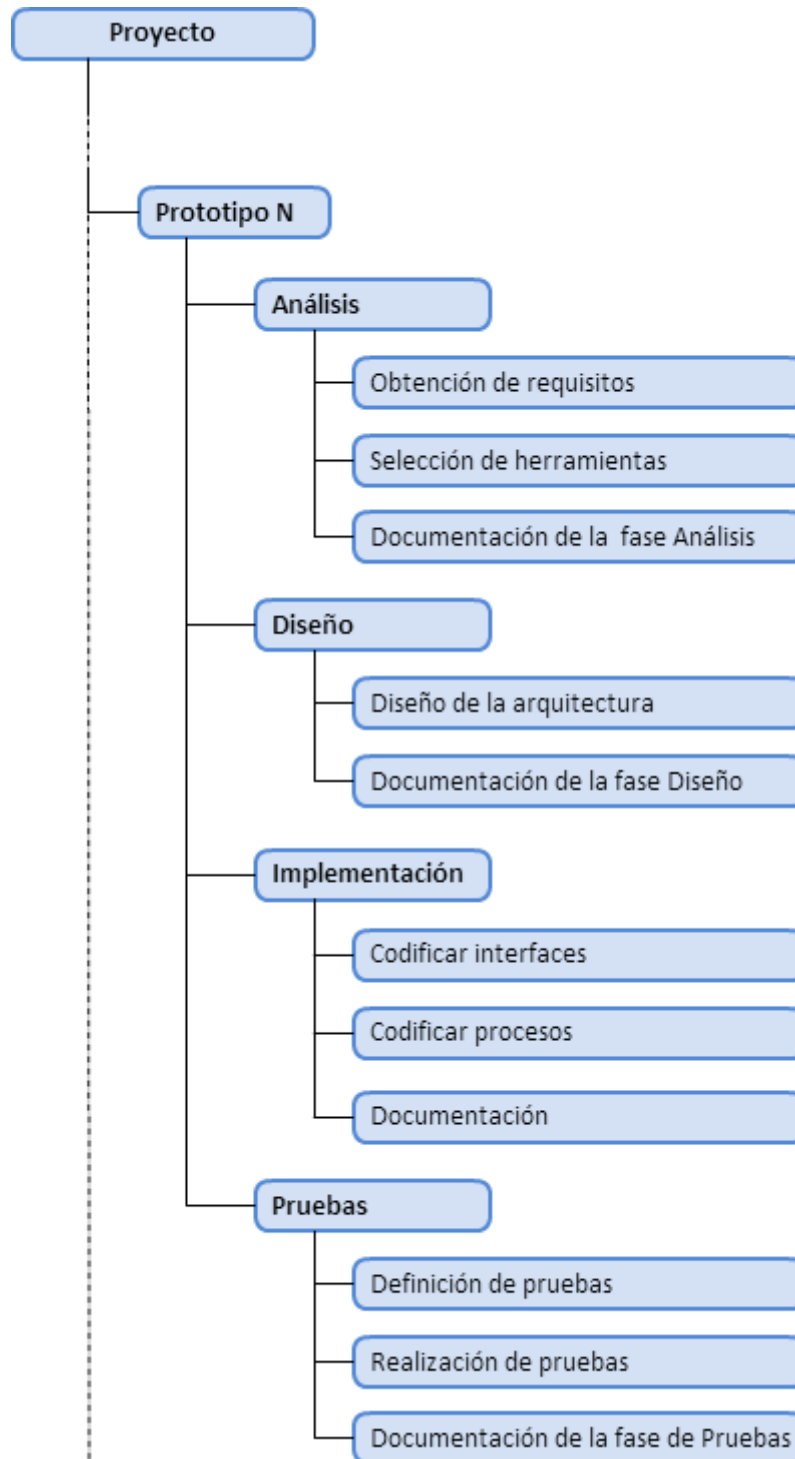


Figura 8: WBS - Prototipo N



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## GESTIÓN DEL PROYECTO

Tras la aprobación por parte del cliente del último prototipo se realiza el **Manual de usuario**: documento para facilitar al cliente el manejo de todas las funcionalidades incluidas en el sistema.

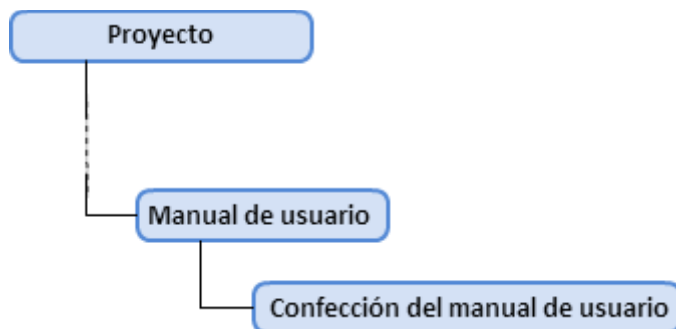


Figura 9: WBS - Manual de usuario

## 7.3 Planificación

A continuación se presenta un diagrama de Gantt con las actividades principales incluidas en este proyecto y sus correspondientes plazos.

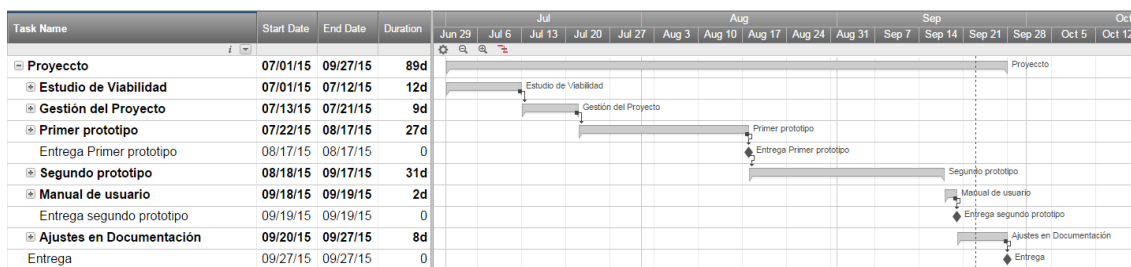


Figura 10: Diagrama de Gantt



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### GESTIÓN DEL PROYECTO

La siguiente figura muestra en detalle las fases de Estudio de Viabilidad y Gestión de Proyecto. En estas fases, principalmente, se recogen los requisitos del cliente y se comienza a organizar el proyecto: ciclo de vida, planificación y presupuesto.

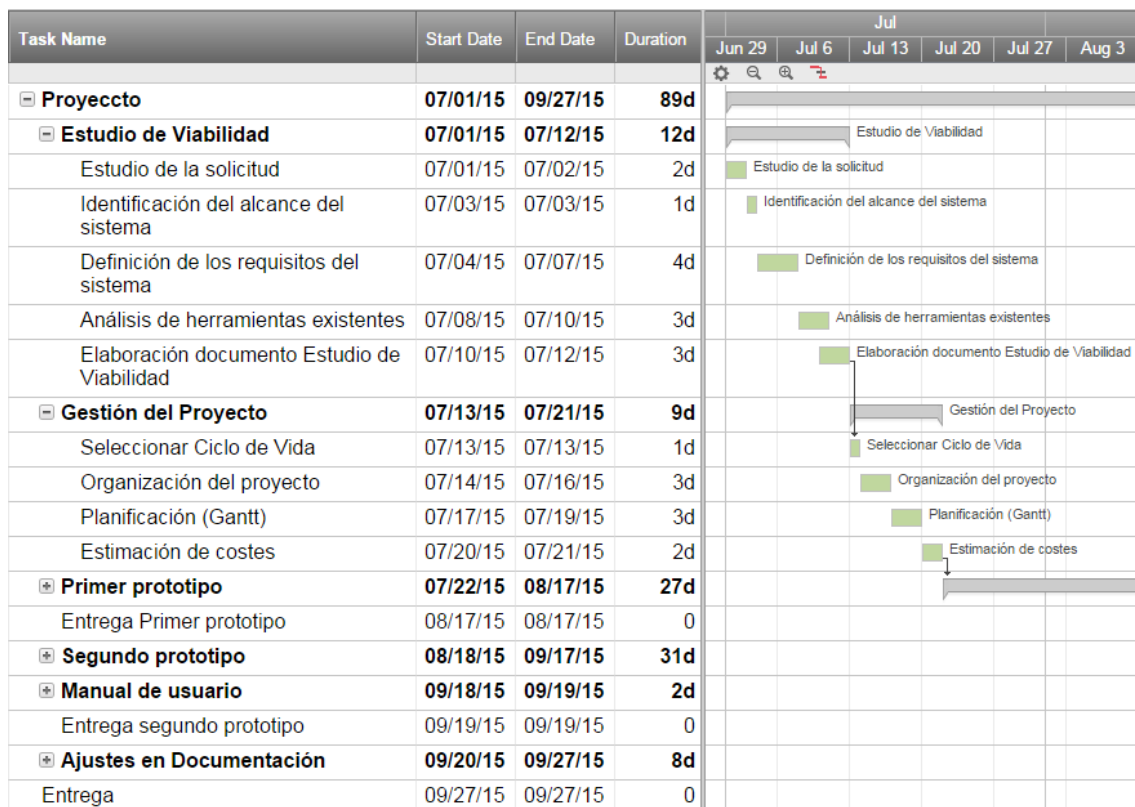


Figura 11: Diagrama de Gantt: EVS y Gestión de Proyecto



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### GESTIÓN DEL PROYECTO

A continuación se muestran las tareas pertenecientes a las fases de Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas de los distintos prototipos. Tras la finalización de un prototipo se realiza una entrega al cliente, tras la cual el equipo de desarrollo obtiene un *feedback* para continuar el desarrollo del siguiente prototipo.

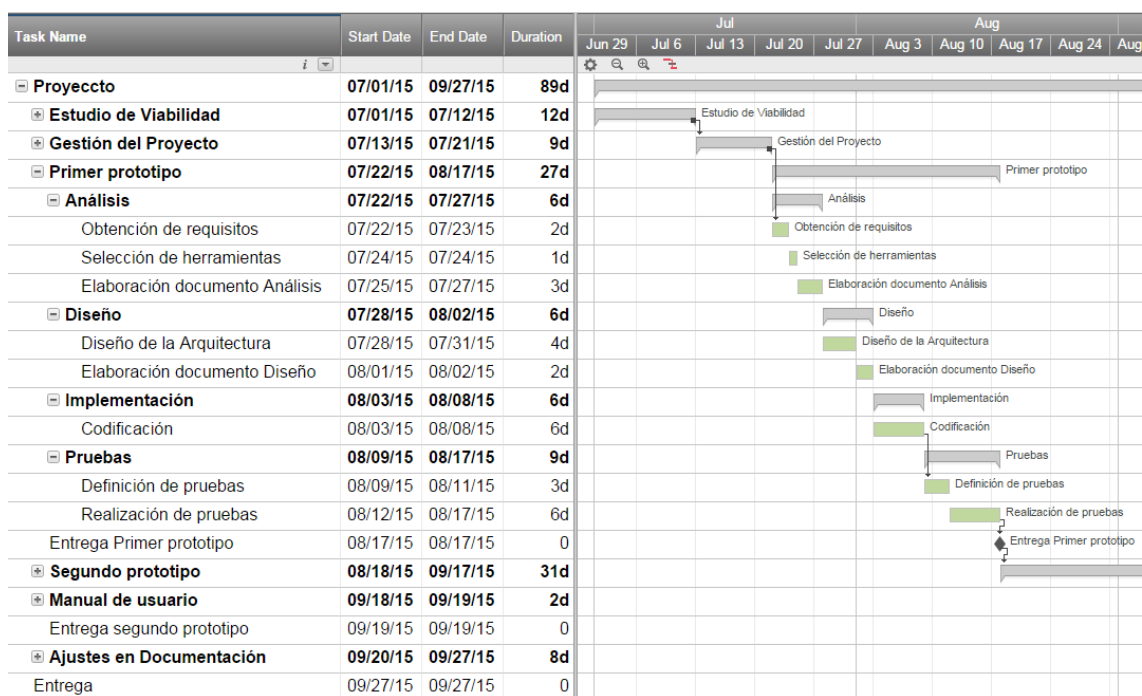


Figura 12: Diagrama de Gantt - Primer prototipo



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## GESTIÓN DEL PROYECTO

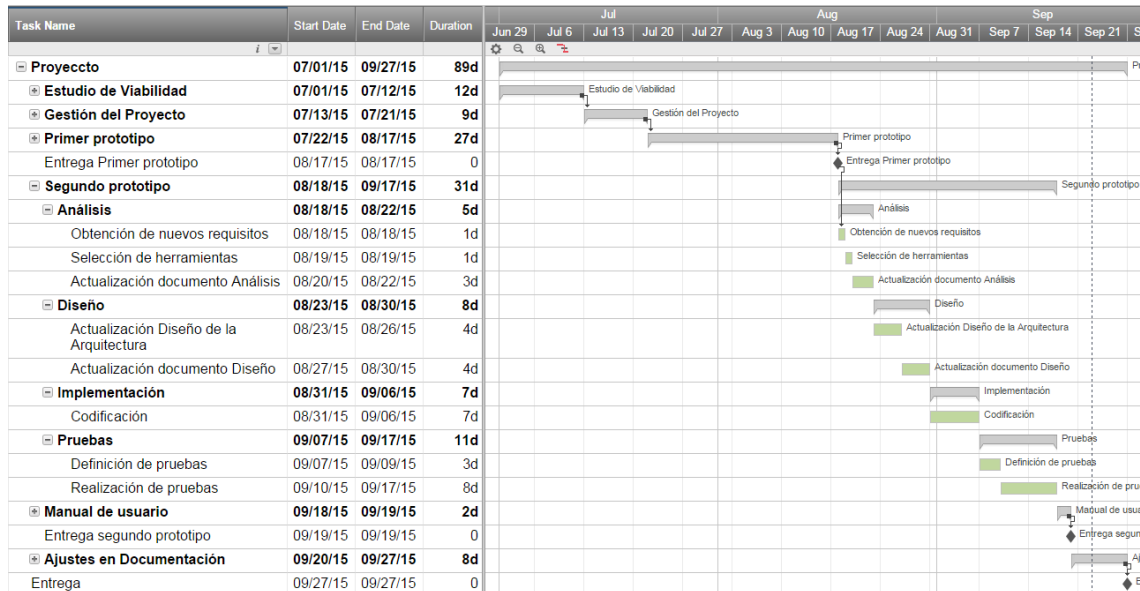


Figura 13: Diagrama de Gantt - Segundo prototipo

Por último, tras la entrega del prototipo final, se realiza el Manual de usuario, se corrige y actualiza la documentación y se procede a la entrega final del proyecto.

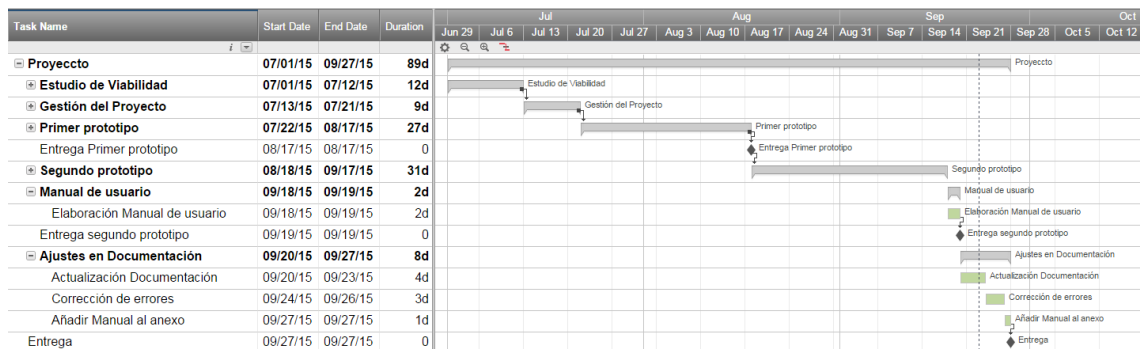


Figura 14: Diagrama de Gantt - Manual y Ajustes en Documentación





# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## GESTIÓN DEL PROYECTO

A continuación, el diagrama de las figuras anteriores totalmente expandido.

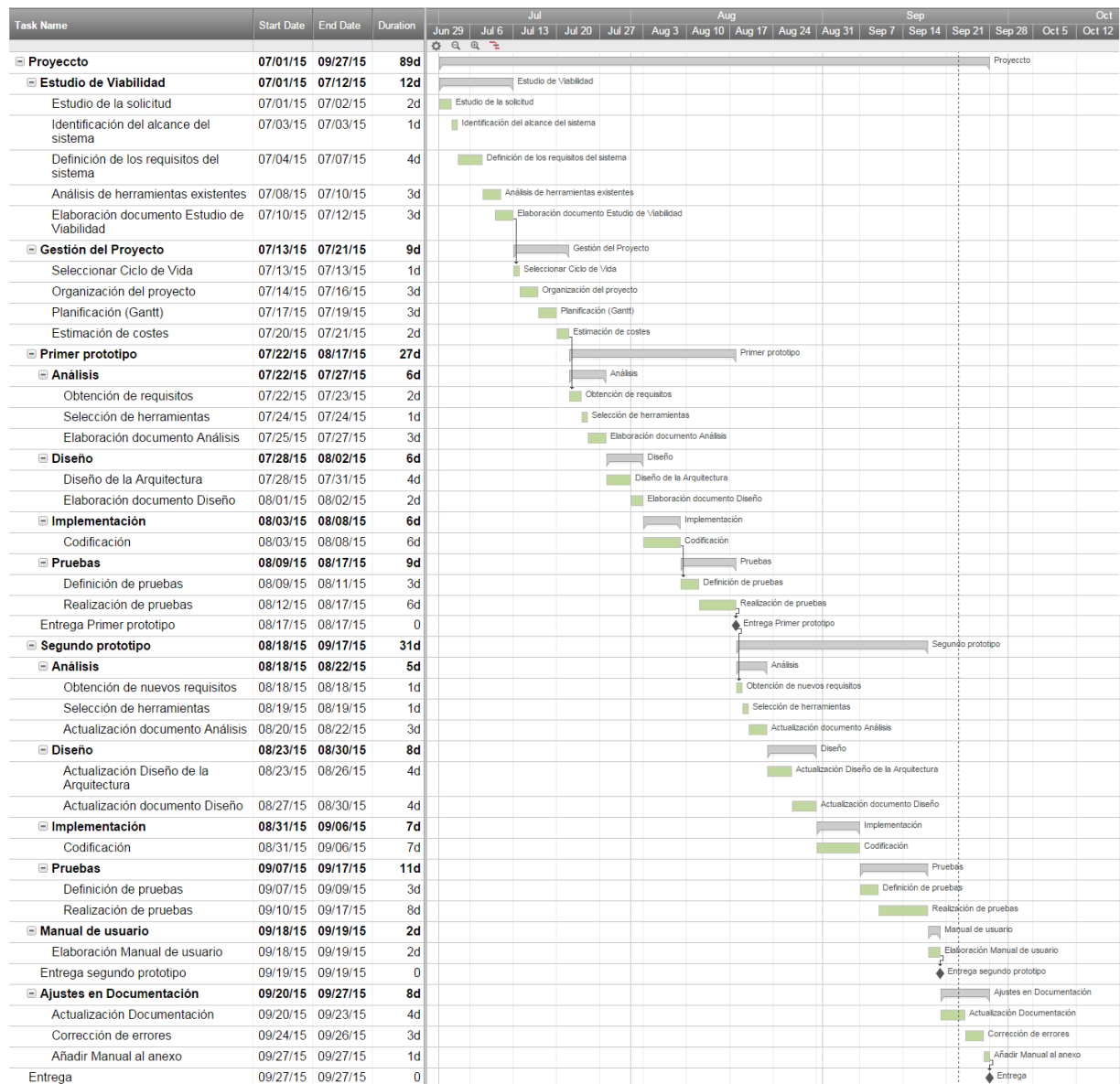


Figura 15: Diagrama Gantt expandido



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## GESTIÓN DEL PROYECTO

### 7.4 Estimación de costes



**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**  
**Escuela Politécnica Superior**

#### PRESUPUESTO DE PROYECTO

##### 1.- Autor

Roberto Ojosnegros Pavón

##### 2.- Departamento

Informática

##### 3.- Descripción del Proyecto

- Título SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR  
- Duración (meses) 3

Tasa de costes Indirectos:

20%

##### 4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros)

28.701 Euros

##### 5.- Desglose presupuestario (costes directos)

###### PERSONAL

Apellidos y nombre	N.I.F.	Categoría	Dedicación (hombres mes) <sup>a)</sup>	Coste hombre mes	Coste (Euro)
González Carrasco, Israel	-	Ingeniero Senior	1	4.289,54	4.289,54
Ojosnegros Pavón, Roberto	-	Ingeniero	3	2.694,39	8.083,17
Hombres mes 4				Total	12.372,71

###### EQUIPOS

Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable <sup>d)</sup>
ASUS K53SJ + Licencias	822,00	100	3	60	41,10
ASUS Sobremesa	755,00	10	3	60	3,78
Total					44,88

###### OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO <sup>e)</sup>

Descripción	Empresa	Costes imputable
Material de oficina	-	75,00
Gastos de documentación	-	260,00
Total		335,00

##### 6.- Resumen

Concepto	Totales
Costes de personal	12.373
Costes de amortización	45
Subcontratación de tareas	0
Costes de funcionamiento	335
Costes Indirectos	2.551
Margen de riesgo	1.530
Beneficio empresarial	6.886
IVA aplicable	4.981
<b>Total</b>	<b>28.701</b>

Figura 16: Presupuesto del proyecto



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### GESTIÓN DEL PROYECTO

---

Como podemos observar, el total del presupuesto asciende a 28.701 € (VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS UN EUROS).

*\* Notas sobre el presupuesto:*

a) *1 Hombre mes = 131,25 horas.*

*Máximo anual de dedicación de 12 hombres mes (1575 horas).*

*Máximo anual para PDI de la Universidad Carlos III de Madrid de 8,8 hombres mes (1.155 horas).*

d) *Fórmula de cálculo de la amortización:*

$$\frac{A}{B} \times C \times D$$

*A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado*

*B = periodo de depreciación (60 meses)*

*C = coste del equipo (sin IVA)*

*D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)*

e) *Este capítulo de gastos incluye todos los gastos no contemplados en los conceptos anteriores, por ejemplo: fungible, viajes y dietas, otros...*



# 8 ANÁLISIS DEL SISTEMA

## 8.1 Introducción

### 8.1.1 Objetivo del Análisis del Sistema

Se pretende obtener una colección completa y detallada de los requisitos del sistema a partir de los requisitos identificados en el Estudio de Viabilidad del Sistema.

A partir del documento generado en esta fase, se realizará la siguiente actividad: Diseño del Sistema, en el que se especificará el diseño completo del sistema de información.



## 8.1.2 Alcance

Mediante esta fase se aspira a lograr una especificación detallada del sistema que se va a diseñar.

En primer lugar, se concretará definitivamente cuál es el alcance del sistema que se va a desarrollar y el entorno tecnológico asociado al proyecto. También, se identificarán los participantes en el desarrollo del proyecto y sus usuarios finales.

A continuación, se definirán los requisitos de software que debe cumplir el sistema, a partir de los casos de uso y requisitos especificados por el usuario en la fase de Estudio de Viabilidad del Sistema.

Finalmente, se definirán las interfaces de usuario antes de pasar a la siguiente fase.

## 8.2 Definición del sistema

### 8.2.1 Determinación del alcance del sistema

En este apartado se recoge el alcance del sistema a desarrollar, de forma que satisfaga las necesidades planteadas por el cliente recogidas en el Estudio de Viabilidad.

El sistema en cuestión se encarga de realizar una serie de cálculos para comparar diferentes marcas de un mismo sector según varios indicadores y, finalmente, realizar una comparativa general en el llamado ranking.

Dicho sistema debe cumplir las siguientes características:

- Interaccionar con una aplicación ya existente de cálculo de estadísticas en Twitter.
- Tomar como fuente los datos que proporciona dicha aplicación ya existente.



- Controlar errores en la introducción de parámetros de entrada.
- Generar una serie de gráficos con los indicadores correspondientes.
- Posibilidad de añadir dichos gráficos a un informe o descargarlos en formato imagen.

### 8.2.2 Identificación del entorno tecnológico

A continuación se define, a alto nivel, el entorno tecnológico que se requiere para dar respuesta a las necesidades solicitadas.

Durante todo el proceso se ha utilizado un ordenador portátil **ASUS K53SJ** con un microprocesador **Intel Core i5-2410M @ 2.30GHz y 4 GB** de memoria RAM.

Dicho ordenador cuenta con arranque dual, utilizando el sistema operativo **Ubuntu 14.04** para el desarrollo específico del sistema. Dentro de este sistema operativo se ha utilizado el siguiente software:

- **Sublime Text 3** como entorno de desarrollo.
- **PhpMyAdmin** para la gestión de la base de datos de prueba local.
- **MySQL Workbench** para la gestión, exportación e importación de bases de datos remotas en la base de datos local.

Además de Ubuntu 14.04, el ordenador disponía del sistema operativo **Windows 7 SP1**, que se ha utilizado para la elaboración de la documentación. Concretamente, se ha utilizado el siguiente paquete de software:

- **MS Office 2010** para la redacción del presente documento.

Para la realización de pruebas, se ha montado el sistema en un servidor **Apache v2** en entorno local, en la máquina anteriormente comentada, y en una máquina **ASUS Intel Core i5-3470 @ 3.2 GHz y 8 GB** de RAM para pruebas a través de Internet.



## 8.2.3 Especificación de estándares y normas

Los estándares y normas que ha de respetar el proceso de desarrollo del presente proyecto son los siguientes:

- **Métrica Versión 3** [9]: los documentos Estudio de Viabilidad del Sistema, Análisis del Sistema y Diseño del Sistema generados durante el proyecto seguirán una adaptación de la metodología de desarrollo Métrica Versión 3. La metodología será adaptada a las necesidades del proyecto, de manera que determinadas tareas no se realizarán o no se profundizará demasiado en ellas.
- **IEEE 1074**: norma utilizada en la Gestión del Proyecto para la definición del ciclo de vida planificado para el desarrollo del proyecto.

## 8.2.4 Identificación de los usuarios participantes y finales

A continuación se detallan los usuarios que participan en el proceso de análisis del sistema y los usuarios finales.

En el proceso de análisis participan:

- **Desarrollador/Analista**: persona encargada de llevar a cabo el desarrollo del presente proyecto.
- **Cliente**: el cliente, en este caso también tutor del proyecto, es una parte crucial en la obtención de los requisitos del sistema a diseñar de acuerdo a sus necesidades.

Como usuarios finales del sistema:

- **Usuarios de la plataforma**: aquellas personas que harán uso del sistema una vez terminado su desarrollo.



## 8.3 Establecimiento de requisitos

### 8.3.1 Obtención de requisitos

A continuación se presentan los requisitos de software identificados en el análisis. El origen de los mismos se encuentra en los requisitos de usuario definidos en el Estudio de Viabilidad del Sistema, junto con decisiones tomadas por el equipo de desarrollo.

Existen diferentes tipos de requisitos de software dependiendo de su naturaleza:

- **Requisitos funcionales (F):** son aquellos requisitos que especifican el propósito del sistema y derivan directamente de los casos de uso.
- **Requisitos de interfaz (I):** especifican hardware y/o software con los que debe interactuar el sistema.
- **Requisitos de operación (O):** son todos aquellos requisitos que especifican cómo se va a resolver el problema.
- **Requisitos de documentación (D):** especifican criterios de realización de la documentación asociada al proyecto.
- **Requisitos de calidad (C):** especifican atributos del software que aseguran que serán adecuados para su propósito.

Cada requisito de usuario debe incluir en su definición una serie de atributos que proporcionen toda la información necesaria para su seguimiento posterior y su clasificación. Estos atributos se describen a continuación:

- Identificador: cada requisito de usuario debe estar identificado de forma única. Este identificador tendrá el siguiente formato: RU-X-*nnn*, donde:
  - RU: indica que se trata de un requisito de usuario.
  - X: indica el tipo de requisito de software al que corresponde de entre los tipos del listado anterior.





## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

---

- *nnn*: tomará valores numéricos dentro del rango 000-999.
- Prioridad: se asignará una prioridad a cada requisito con el fin de poder realizar una planificación correcta durante fases posteriores. Su clasificación puede tomar los valores: alta, media y baja.
- Necesidad: los requisitos clasificados como esenciales para el usuario no pueden ser eliminados, mientras que los demás requisitos estarán siempre sujetos a modificación en el caso de que exista una causa que lo justifique. Por lo tanto, se clasificarán descendientemente de acuerdo a su necesidad de la siguiente forma: esencial, deseable y opcional.
- Claridad: identifica la falta o existencia de ambigüedad de un requisito, esto es, si puede ser interpretado de varias formas dependiendo del contexto. Los requisitos serán clasificados de acuerdo a su claridad de forma descendente de la siguiente forma: alta, media y baja.
- Fuente: identifica el origen del requisito, que puede estar en el usuario, una fuente externa como un documento, o el propio equipo de desarrollo del proyecto.
- Estabilidad: algunos requisitos pueden no estar sujetos a cambios durante el proyecto debido a su naturaleza, mientras que otros pueden estar sujetos a determinados cambios por el desarrollo de la etapa de diseño o los requisitos software. Los requisitos poco estables deberán ser observados con mayor cuidado durante el desarrollo del proyecto al ser susceptibles a cambios. Cada requisito se clasificará en: estable o inestable.
- Verificabilidad: indica si el cumplimiento de un requisito en el sistema puede ser susceptible de comprobación, esto es, si se puede verificar que el requisito se ha incorporado en el diseño y que en el sistema se puede verificar su cumplimiento. La verificabilidad de cada requisito se clasificará en: alta, media y baja.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

#### 8.3.1.1 Requisitos funcionales

Identificador	RS-F-001		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-001
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Iniciar el apartado Ranking con una presentación u otra dependiendo del estado. A saber: <ul style="list-style-type: none"><li>- Si no existe un ranking calculado: mostrar rango de fechas elegible para calcularlo</li><li>- Si existe: mostrar parámetros para generar los gráficos correspondientes, mostrar la posibilidad de elegir entre los otros rankings calculados y mostrar la posibilidad de recalcular ranking</li></ul>		

Tabla 27: Requisito Software RS-F-001

Identificador	RS-F-002		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-003
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Almacenar los parámetros que identifican cada ranking en una nueva tabla de la base de datos		

Tabla 28: Requisito Software RS-F-002



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## ANÁLISIS DEL SISTEMA

Identificador	RS-F-003		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-003
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Almacenar los resultados del cálculo de cada ranking en un archivo para recuperarlo cuando sea solicitado		

Tabla 29: Requisito Software RS-F-003

Identificador	RS-F-004		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-004 RU-C-005
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Desplegable en forma de calendario para elegir fecha de inicio y otro para fecha de fin. Se controla que las fechas de inicio y fin sean coherentes entre sí		

Tabla 30: Requisito de Software RS-F-004



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## ANÁLISIS DEL SISTEMA

Identificador	RS-F-005		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-004 RU-C-005
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Apartado para elección de rango de fechas y cálculo de ranking. Si el ranking en ese rango de fechas ya ha sido calculado, se sobrescribe. Si no, se calcula un ranking nuevo		

Tabla 31: Requisito de Software RS-F-005

Identificador	RS-F-006		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-006
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Se mostrarán gráficos de barras para los indicadores: <i>Popularity</i> , <i>Reach</i> , <i>Effort</i> y <i>Engagement</i> , y otro para el ranking total		

Tabla 32: Requisito de Software RS-F-006



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

Identificador	RS-F-007		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-006
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Se mostrará un gráfico en formato de matriz de impacto que enfrentará dos de siguientes indicadores: <i>Popularity, Reach, Effort y Engagement</i>		

Tabla 33: Requisito de Software RS-F-007

Identificador	RS-F-008		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-007
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Se mostrará una <i>checklist</i> , con todas las marcas del sector, en la que el usuario podrá elegir una o varias marcas a mostrar en los gráficos		

Tabla 34: Requisito de Software RS-F-008



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## ANÁLISIS DEL SISTEMA

Identificador	RS-F-009		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-007
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Desplegable con todas las marcas del sector con la posibilidad de elegir una como marca de referencia		

Tabla 35: Requisito de Software RS-F-009

Identificador	RS-F-010		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-008
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Existirán dos desplegables con los siguientes cuatro indicadores: <i>Popularity</i> , <i>Reach</i> , <i>Effort</i> y <i>Engagement</i> . Uno servirá para elegir el indicador del eje de abscisas de la matriz de impacto y el otro para el indicador del eje de ordenadas		

Tabla 36: Requisito de Software RS-F-010



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

Identificador	RS-F-011		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-001
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Desplegable para la elección de rankings del mismo sector en otro rango de fechas ya calculados		

Tabla 37: Requisito de Software RS-F-011

Identificador	RS-F-012		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-009
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Botón en cada gráfico para añadirlo al informe de la evaluación		

Tabla 38: Requisito de Software RS-F-012



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

Identificador	RS-F-013		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-009
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Botón en cada gráfico para descargarlo en formato SVG		

Tabla 39: Requisito de Software RS-F-013

Identificador	RS-F-014		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-C-009
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Botón en cada gráfico para descargarlo en formato PNG		

Tabla 40: Requisito de Software RS-F-014





## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

#### 8.3.1.2 Requisitos de interfaz

Identificador	RS-I-001		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-R-002
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Capacidad para leer los archivos csv con los tweets generados por la aplicación existente		

Tabla 41: Requisito de Software RS-I-001

Identificador	RS-I-002		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-R-002
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Guardar los resultados del cálculo del ranking en un archivo <i>json</i> compatible con la librería de generación de gráficos NVD3		

Tabla 42: Requisito de Software RS-I-002



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

#### 8.3.1.3 Requisitos de operación

Identificador	RS-O-001		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-R-001
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Interfaz sencilla e intuitiva para la elección de parámetros y visualización de gráficos		

Tabla 43: Requisito de Software RS-O-001

Identificador	RS-O-002		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-R-001
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Durante el cálculo del ranking, mostrar el progreso indicando sobre qué marcas se calculan los indicadores		

Tabla 44: Requisito de Software RS-O-002



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## ANÁLISIS DEL SISTEMA

Identificador	RS-O-003		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-R-002
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Utilización del lenguaje PHP para el grueso del sistema		

Tabla 45: Requisito de Software RS-O-003

Identificador	RS-O-004		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-R-002
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Utilización de la librería de JavaScript NVD3 para la generación de gráficos		

Tabla 46: Requisito de Software RS-O-004



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

Identificador	RS-O-005		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	RU-R-002 RU-C-009
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Utilización de la librería <i>Inkscape</i> de generación de archivos PNG		

Tabla 47: Requisito de Software RS-O-005

#### 8.3.1.4 Requisitos de documentación

Identificador	RS-D-001		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Desarrollador
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Proporcionar al cliente un manual de uso en castellano con una descripción detallada de las funcionalidades del sistema		

Tabla 48: Requisito de Software RS-D-001



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

#### 8.3.1.5 Requisitos de calidad

Identificador	RS-C-001		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Desarrollador
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Comprobar la adecuación de todos los documentos entregados al estándar establecido para este desarrollo software		

Tabla 49: Requisito de Software RS-C-001

Identificador	RS-C-002		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Desarrollador
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Código sometido a un control de cambios mediante herramienta repositorio git		

Tabla 50: Requisito de Software RS-C-002



### 8.3.2 Análisis de los casos de uso

En este apartado se realiza un estudio de los casos de uso identificados en el Estudio de Viabilidad del Sistema, con el fin de identificar las clases necesarias para el sistema, así como las relaciones entre ellas y su asociación con los casos de uso.

El objetivo es identificar el mínimo número de clases que serán necesarias para la elaboración del sistema, pero suficientes para cubrir todos los requisitos especificados.

Identificador	Clases/Interfaces asociadas
CU-001	InterfazGestiónParámetros
CU-002	InterfazResultado
CU-003	InterfazGestiónParámetros
CU-004	InterfazGestiónParámetros ClaseRanking
CU-005	InterfazGestiónParámetros
CU-006	InterfazGestiónParámetros
CU-007	InterfazGestiónParámetros
CU-008	InterfazGestiónParámetros
CU-009	InterfazGestiónParámetros
CU-010	InterfazGestiónParámetros ClaseRanking
CU-011	InterfazResultados
CU-012	InterfazResultados
CU-013	InterfazResultados

Tabla 51: Identificación de clases/interfaces con casos de uso

### 8.3.3 Análisis de interfaces de usuario y clases

Como se observa en el apartado anterior, se han elegido dos interfaces de usuario y una clase para solucionar las necesidades derivadas de los casos de uso.



- **InterfazGestiónParámetros:** se encarga de recibir y mostrar los posibles parámetros de entrada para el cálculo del ranking y la generación de los gráficos.
- **InterfazResultados:** se encarga de mostrar los gráficos correspondientes a partir de los parámetros recibidos y de proporcionar las opciones necesarias para añadir dichos gráficos a un informe o descargarlos en formato imagen.
- **ClaseRanking:** es la encargada de obtener los datos necesarios de cada marca, realizar los cálculos correspondientes y proporcionar los resultados en un fichero de formato compatible con la librería encargada de generar los gráficos.

En la fase de Diseño, se ahondará más en las características y funciones de esta clase e interfaces.

## 8.4 Análisis de consistencia y especificación de requisitos

### 8.4.1 Verificación y análisis de consistencia entre modelos

El siguiente paso es asegurar la consistencia entre los pasos efectuados hasta este momento.

Por un lado, se ha comprobado que los casos de uso se pueden realizar con las clases/interfaces definidas.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### ANÁLISIS DEL SISTEMA

Por otro lado, se asegura la consistencia entre el Estudio de Viabilidad y el Análisis del Sistema, como se demuestra en las siguientes matrices de trazabilidad y la correspondencia entre requisitos y casos de uso:

	CU-001	CU-002	CU-003	CU-004	CU-005	CU-006	CU-007	CU-008	CU-009	CU-010	CU-011	CU-012	CU-013
RU-C-001	X												
RU-C-002	X												
RU-C-003									X				
RU-C-004				X									
RU-C-005		X	X	X									
RU-C-006										X			
RU-C-007					X	X	X						
RU-C-008								X					
RU-C-009											X	X	X

Tabla 52: Matriz Requisitos de Usuario de Capacidad - Casos de Uso

	CU-001	CU-002	CU-003	CU-004	CU-005	CU-006	CU-007	CU-008	CU-009	CU-010	CU-011	CU-012	CU-013
RS-F-001	X												
RS-F-002				X									
RS-F-003				X									
RS-F-004		X	X										
RS-F-005				X									
RS-F-006										X			
RS-F-007										X			
RS-F-008						X	X						
RS-F-009					X								
RS-F-010								X					
RS-F-011									X				
RS-F-012											X		
RS-F-013												X	
RS-F-014													X

Tabla 53: Matriz Requisitos Software de Funcionalidad - Casos de Uso





## 8.4.2 Validación de los modelos

Se ha comprobado la integridad de las matrices de trazabilidad asegurando que los modelos planteados son consistentes. Como podemos observar, todos los casos de uso están cubiertos, al menos, por un requisito de los propuestos por el usuario y los requisitos de software.



# 9 DISEÑO DEL SISTEMA

## 9.1 Introducción

El objetivo principal de esta parte del documento es presentar el diseño del sistema realizado de forma detallada y la tecnología que será de utilidad para llevar a cabo esta actividad.

Se realizará una especificación detallada de los componentes en los que se dividirá el sistema, con el fin de cubrir todas las decisiones de diseño correspondientes a la fase de construcción. De esta manera, sólo quedarán posibles decisiones a tomar relacionadas con el lenguaje de programación seleccionado para la codificación del sistema.

Por todo esto, el Documento de Diseño del Sistema es de vital importancia en el desarrollo de un proyecto software, ya que marca las pautas para las posteriores fases de construcción y de implantación final del sistema, siendo un documento básico para los programadores encargados de la implementación.



## 9.2 Alcance

Esta fase del documento presenta una especificación detallada de los componentes en los que se dividirá el sistema, permitiendo cubrir todas las decisiones de diseño que se verán reflejadas en la siguiente fase, la fase de construcción.

Además, se especificará el entorno tecnológico necesario para que el sistema pueda entrar en ejecución.

A continuación, se describen con mayor detalle las principales tareas que se presentan en este documento:

- **Definición de la arquitectura del sistema:** en teoría, se realiza la división del sistema en subsistemas para organizar y facilitar el diseño. Estos subsistemas son partes lógicas y coherentes que tendrán interfaces de comunicación entre ellas. Una vez definidos, se acoplan de forma adecuada dentro de la arquitectura general. En el caso particular de este proyecto, no se han identificado subsistemas dentro del sistema general.

El siguiente paso es el **diseño de la arquitectura de soporte**, que en este proyecto se divide en las siguientes subtareas, más específicas:

- **Diseño de casos de uso reales:** se partirá de los casos de uso identificados en la fase de análisis del sistema y se relacionarán con las clases identificadas en el diseño, en lugar de trabajar con el modelo conceptual del documento de Análisis.
- **Diseño de clases e interfaces:** definición de interfaces y clases, detallando atributos y métodos.
- **Diseño físico de datos:** formato de los ficheros que la aplicación va a utilizar. También se detallará la relación del sistema con la base de datos.
- **Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema:** se comprobará la trazabilidad entre componentes, clases y casos de uso.



- **Especificación técnica del plan de pruebas:** se especificará en detalle el entorno de pruebas a realizar para comprobar el correcto funcionamiento del sistema.
- **Establecimiento de los requisitos de implantación:** se detallarán los requisitos con aquéllos relacionados con la implantación del sistema en el entorno. Todo esto permite preparar los medios y recursos necesarios para que los usuarios puedan manejar la aplicación sin problemas.

Como puede observarse, el presente documento es una adaptación del propuesto por Métrica Versión 3. Debido a la menor extensión del sistema a diseñar, se ha decidido resumir algunos de los apartados señalados en la documentación de la metodología y listada anteriormente [9].

## 9.3 Definición de la arquitectura

### 9.3.1 Especificación de estándares y normas

De forma previa a la codificación del sistema, se debe definir un estándar que sirva de guía tanto a diseñadores como a programadores a la hora de generar el código fuente. A continuación se detallan las consideraciones a tener en cuenta:

#### 9.3.1.1 Nombres de ficheros

Los nombres de los ficheros que conforman el código fuente del sistema deberán ser representativos de la funcionalidad que contiene cada uno.

Además, la primera letra deberá estar escrita en mayúscula. En caso de ser un nombre compuesto la primera letra de cada palabra será escrita en mayúscula y el resto en minúsculas.

Ejemplo: *NombreDeFichero*



### 9.3.1.2 Idioma

El idioma utilizado a lo largo de todo el desarrollo del proyecto será el castellano, por lo que los comentarios introducidos en el código fuente se realizarán en este idioma.

### 9.3.1.3 Cabecera de clases

Cada una de las clases generadas mostrará al principio de su código un conjunto de líneas de comentario siguiendo el formato que se muestra a continuación:

*Nombre de la clase:*

*Descripción:*

*Autor:*

### 9.3.1.4 Visibilidad de clases

Las clases podrán ser públicas (*public*) o privadas (*private*).

### 9.3.1.5 Identificador de clases

Los identificadores de las clases estarán formados únicamente por letras, como excepción, la letra “ñ” será representada mediante los caracteres “ny”. Además, los identificadores siempre comenzarán con una letra mayúscula. En el caso de que sea un nombre compuesto, la primera letra a partir de la segunda palabra será mayúscula también.

Ejemplo: *IdentificadorCompuesto*

### 9.3.1.6 Constantes

En caso de utilizar constantes, su nombre estará formado únicamente por letras mayúsculas. En el caso de que sea una palabra compuesta, las diferentes palabras se separarán con guiones bajos “\_”.

Ejemplo: *CONSTANTE*



### 9.3.1.7 Variables

Los nombres de variables estarán formados por letras minúsculas. En el caso de ser una palabra compuesta, la primera letra de cada palabra posterior a la primera palabra será mayúscula.

Ejemplo: *nombreVariable*

### 9.3.1.8 Funciones y procedimientos

En cuanto a las funciones y procedimientos, es muy importante que el nombre describa con la mayor precisión posible la funcionalidad que desempeña. Para ello, los nombres utilizados serán verbos que describan la acción que hace la función o procedimiento siempre que sea posible. Los nombres deberán ser escritos en letras minúsculas únicamente, utilizando mayúsculas en el caso de tratarse de un nombre compuesto, en cuyo caso la primera letra de cada palabra posterior a la primera será escrita en mayúsculas.

Ejemplo: *nombreFuncion*

Los posibles parámetros de entrada o salida de las funciones y procedimientos seguirán el formato de nomenclatura descrito en el apartado *Variables*.

## 9.3.2 Especificación del entorno tecnológico

En este apartado se describe el conjunto de especificaciones referentes al entorno tecnológico del sistema diseñado. Se definirán el conjunto de elementos que compondrán el eje central de la infraestructura técnica que va a adoptar el sistema, además de abordar aquellos inconvenientes técnicos que puedan afectar al desarrollo del proyecto.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

DISEÑO DEL SISTEMA

---

### *9.3.2.1 Hardware*

Como se ha comentado en la fase de Análisis del Sistema, para esta fase se ha utilizado un ordenador portátil **ASUS K53SJ** con un microprocesador **Intel Core i5-2410M @ 2.30GHz y 4 GB** de memoria RAM.

### *9.3.2.2 Software*

El ordenador comentado en el apartado anterior posee un arranque dual con los sistemas operativos MS Windows 7 SP1 y Ubuntu 14.04.

El entorno de desarrollo del sistema ha sido Ubuntu 14.04: principalmente mediante el paquete Sublime Text 3.

El sistema operativo MS Windows 7 SP1 se ha utilizado para la elaboración de la documentación, a través de la suite MS Office 2010.

## 9.4 Diseño de casos de uso reales

La identificación entre casos de uso e interfaces se mantiene respecto a la realizada en la fase de Análisis (apartado 8.3.2 “Análisis de los casos de uso”).

A continuación se muestra un diagrama del proceso realizado por el usuario al ejecutar el cálculo de un ranking:

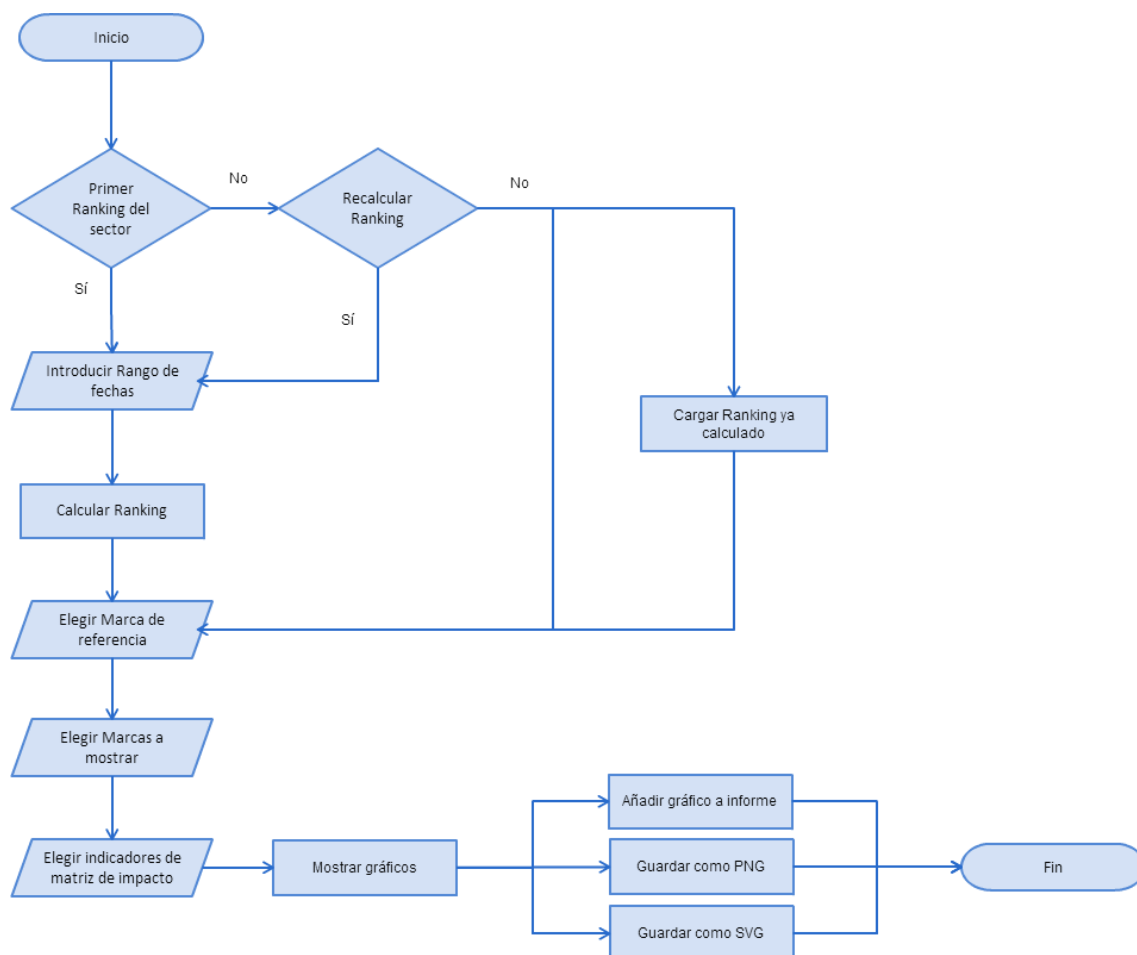


Figura 17: Diagrama principal del sistema





## 9.5 Diseño de clases e interfaces

En cuanto a las interfaces ya comentadas, *InterfazGestiónParámetros* e *InterfazResultado*, se muestra una lista de sus principales características.

La interfaz **InterfazGestiónParámetros** es la receptora de los parámetros introducidos por el usuario. A su vez, se comunica con la clase *Ranking* cuando el usuario desea calcular un ranking y con la interfaz *InterfazResultado* cuando el usuario desea que se muestren los resultados de un ranking determinado en forma de gráficos. Los parámetros que pueden modificarse a través de esta interfaz son los siguientes:

- Rango de fechas: el usuario podrá elegir el rango de fechas en el que se realizarán los cálculos. El rango de fechas por defecto es el mismo que el rango en el cual se ha calculado la evaluación (tarea llevada a cabo por la aplicación existente y externa al sistema en desarrollo).
- Marca de referencia: el usuario podrá elegir una marca de entre las del sector, para que destaque en los gráficos a mostrar, mediante color rojo.
- Marcas a incluir en los gráficos: se puede elegir qué marcas aparecen en los gráficos, de entre las marcas pertenecientes al sector correspondiente.
- Indicadores de la matriz de impacto: la matriz de impacto es un gráfico especial que enfrenta dos de los indicadores disponibles.

La **InterfazResultado** muestra los gráficos resultantes del cálculo del ranking y los demás parámetros introducidos por el usuario. Se muestran seis gráficos: cinco gráficos de barras para los indicadores *Popularity*, *Reach*, *Effort*, *Engagement* y para el ranking total; y un gráfico con el formato de matriz de impacto, para enfrentar los dos indicadores elegidos por el usuario de entre los cuatro siguientes: *Popularity*, *Reach*, *Effort* o *Engagement*.

El usuario puede interactuar con esta interfaz, bien mediante los gráficos para observar en detalle los valores para cada marca, bien mediante los tres botones siguientes, que permitirán exportar el gráfico deseado a conveniencia:



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### DISEÑO DEL SISTEMA

- Añadir al informe: añade el gráfico al informe de la evaluación.
- Descargar como SVG: extrae el gráfico en formato SVG listo para descargar en la ubicación deseada por el usuario.
- Descargar como PNG: extrae el gráfico en formato SVG y lo transforma en PNG listo para descargar en la ubicación deseada por el usuario.

Se propone la creación de una clase **Ranking** que será llamada desde la interfaz InterfazGestiónParámetros para realizar el cálculo del ranking propiamente dicho. A continuación se muestra un esquema en pseudocódigo de las tareas que se realizarán y una lista detallada de los métodos de la clase Ranking.

El procedimiento general es el siguiente:

```
obtenerMarcasSector()

foreach Marca do
    obtenerTerminos()
    obtenerTwitteros()
    obtenerTwitterosCorporativos()
end

foreach Marca do
    foreach Termino do
        analizarTweets()
    end
    foreach Twittero do
        analizarTweets()
    end
    calcularNumeroTweets()
end

calcularKPIs()
calcularRanking()
escribirFichero()
```

Figura 18: Pseudocódigo cálculo de Ranking



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### DISEÑO DEL SISTEMA

A continuación, se mostrará en detalle el proceso de análisis de *tweets* (*analizarTweets()* en la figura anterior) para cada término o *twittero* de cada marca. Se debe tener en cuenta que el almacenamiento de *tweets* se hace ordenándolos por marca y, dentro de cada una de ellas, por fecha (mediante el *timestamp*).

```
foreach Día en el Intervalo do
  foreach Tweet do
    if fechaTweet >= fechaInicioIntervalo &&
      fechaTweet <= fechaFinIntervalo then

      Almacenar tweet en Tweets Totales

      if Tweet escrito por twittero corporativo
      then

        Almacenar tweet en Tweets
        Corporativos

        Número de Followers Corporativos +=
        Followers del tweet

      end

      if Existe mención a twittero corporativo
      then
        Almacenar tweet en Tweets con Mención
        a Corporativo
      end
    end
  end
end
```

Figura 19: Pseudocódigo *analizarTweets()*

Como podemos observar en el pseudocódigo de la figura anterior, el método se alimenta de *tweets*. Estos *tweets* se obtienen de archivos CSV generados por el extractor de Twitter de la aplicación ya existente. El código diseñado se ha adaptado a dichos archivos para hacer posible su lectura. Cada línea contiene un *tweet* y varios parámetros referidos a él, separados por el carácter tabulador. Esos parámetros son los siguientes:



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### DISEÑO DEL SISTEMA

- Término o apodo (con @)
- Término o apodo (con @)
- Id del *tweet*
- Fecha con formato CET
- Id *twittero* que escribe el *tweet*
- Nombre de *twittero* que escribe el *tweet*
- Apodo REAL del *twittero* (sin @)
- *Followings* del *twittero*
- *Followers* del *twittero*
- Texto del *tweet*
- Es *retweet* (-1 = NO; 0 = Sí)
- Id del *twittero* del *tweet* original (*retweeteado*) (-1 si no es *retweet*, id si es RT)
- Id del *tweet* *retweeteado* (-1 si no es RT, id si es RT)
- Enlace a foto de perfil del *twittero*

A continuación, se muestra una tabla descriptiva con los principales atributos y funciones de la clase **Ranking**:

Clase	Ranking
Descripción	Se ocupa de los procedimientos para el cálculo del ranking
ATRIBUTOS	
Identificador	connMain
Descripción	Guarda la cadena de conexión con la base de datos MySQL
Identificador	backend
Descripción	Directorio raíz de los archivos del sistema
Identificador	rankingDir
Descripción	Directorio destino de los archivos que genere el cálculo del ranking
Identificador	fechaIni
Descripción	Fecha de inicio del ranking en formato dd-mm-YYYY
Identificador	fechaFin
Descripción	Fecha fin del ranking en formato dd-mm-YYYY
Identificador	fechaIniTimeStamp
Descripción	Fecha de inicio en formato timestamp



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### DISEÑO DEL SISTEMA

Identificador	fechaFinTimeStamp
Descripción	Fecha de fin en formato timestamp
Identificador	fechasArray
Descripción	Array con todas las posibles fechas dentro del rango en formato timestamp
Identificador	mesIni
Descripción	Código numérico del mes al que pertenece el día de inicio del ranking
Identificador	mesFin
Descripción	Código numérico del mes al que pertenece el día que finaliza el ranking
Identificador	idSector
Descripción	ID del sector
Identificador	filename
Descripción	Nombre que se asigna al fichero donde se guardan los valores calculados. El nombre sigue la plantilla: <code>ranking_idSector_fIniTimeStamp_fFinTimeStamp.json</code>
Identificador	rankingId
Descripción	ID del ranking
Identificador	listaMarcas
Descripción	Lista con todas las marcas del sector
Identificador	listaMarcasTerminos
Descripción	Lista con los términos asociados a cada marca
Identificador	listaMarcasTwitteros
Descripción	Lista con los twitteros asociados a cada marca
Identificador	listaMarcasTwitterosCorp
Descripción	Lista con los twitteros corporativos de cada marca
Identificador	tweets
Descripción	Lista con todos los tweets analizados por marca y por fecha
Identificador	tweetsCorps
Descripción	Lista con todos los tweets corporativos analizados por marca y por fecha
Identificador	tweetsMencionesCorps
Descripción	Lista con todos los tweets con menciones a twitteros corporativos por marca y por fecha



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### DISEÑO DEL SISTEMA

Identificador	numTweets
Descripción	Array con el número de tweets analizados por marca y por fecha
Identificador	numTweetsCorps
Descripción	Array con el número de los tweets corporativos analizados por marca y por fecha
Identificador	numMencionesCorps
Descripción	Array con el número de todos los tweets con menciones a twiteros corporativos por marca y por fecha
Identificador	numFollowersDupCorps
Descripción	Array con el número de followers de los twitteros corporativos con duplicidades, por marca y por fecha
Identificador	popularity
Descripción	Array que contiene el indicador popularity para cada marca y fecha, total para cada marca, porcentaje para cada marca y escalado para cada marca
Identificador	engagement
Descripción	Array que contiene el indicador engagement para cada marca y fecha, total para cada marca, porcentaje para cada marca y escalado para cada marca
Identificador	reach
Descripción	Array que contiene el indicador reach para cada marca y fecha, total para cada marca, porcentaje para cada marca y escalado para cada marca
Identificador	effort
Descripción	Array que contiene el indicador effort para cada marca y fecha, total por marca, porcentaje para cada marca y escalado para cada marca
Identificador	ranking
Descripción	Array que contiene los valores de ranking total en porcentaje para cada marca y escalado para cada marca
<b>FUNCIONES</b>	
Signatura	Ranking(connMain, backend)
Descripción	Constructor de la clase, asocia la cadena de conexión de la base de datos y la ruta de ficheros
Signatura	obtenerSectorMarcasTerminosTwitteros(nombreSector)



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### DISEÑO DEL SISTEMA

Descripción	Obtiene los términos asociados a cada marca del sector
Signatura	obtenerTwitterosCorporativos(idSector)
Descripción	Obtiene los twitteros corporativos para cada marca del sector
Signatura	analizarTweets(marca, termino, intervaloDias, esTwittero)
Descripción	Obtiene los tweets relativos a cada marca según los términos asociados a cada una de ellos en el intervalo de días introducido
Signatura	calcularNumTweetsMarca(marca)
Descripción	Calcula el número de tweets totales, número de tweets corporativos y número de menciones a twitteros corporativos para cada marca y fecha
Signatura	calcularKPIs()
Descripción	Calcula los distintos indicadores para cada marca y fecha, y el total para cada marca en tanto por ciento y escalado a cien
Signatura	calcularRanking()
Descripción	Calcula el ranking de cada marca a partir de los distintos indicadores: popularity, reach, effort y engagement
Signatura	escribirFichero()
Descripción	Escribe el fichero json con los resultados del cálculo del ranking
Signatura	obtenerListaMarcas(idSector, idInforme, version)
Descripción	Obtiene todas las marcas del sector <i>idSector</i>

Figura 20: Clase Ranking. Atributos y funciones

## 9.6 Diseño físico de datos

El **fichero JSON generado** tras el cálculo del ranking y nombre con la siguiente estructura: `ranking_idSector_fechaIniTimeStamp_fechaFinTimeStamp.json`, se almacena para que se puedan regenerar los gráficos de manera eficaz dependiendo de los parámetros introducidos por el usuario y también para poder recuperar los datos de rankings ya calculados.

En pos de la eficacia del sistema, en concreto para evitar manipular en exceso los datos del fichero JSON antes de generar los gráficos, la estructura debería ser similar a la siguiente, que es la estructura de entrada adecuada de la librería NVD3:

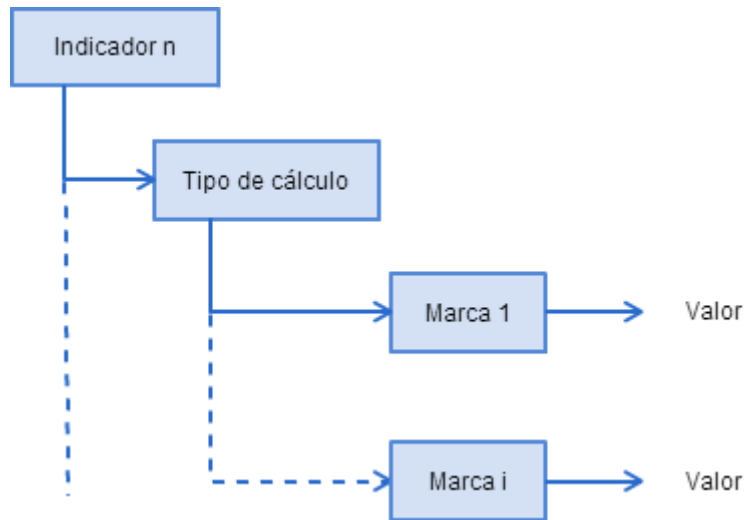


Figura 21: Estructura archivo JSON

Donde:

- “Indicador *n*” se corresponde con: *Popularity, Reach, Effort, Engagement y Ranking*.
- “Tipo de cálculo”, para cada uno de los indicadores anteriores, se refiere a cómo está calculado dicho indicador: total del rango de fechas, en tanto por ciento o escalado a 100.
- “Marca *i*” se corresponde con cada una de las marcas del sector.





Para identificar cada archivo JSON descrito anteriormente con su ranking correspondiente, se hace necesaria la creación de una **tabla en la base de datos** con la siguiente información:

- *rankingId*: id del ranking.
- *sectorId*: id del sector al que pertenece el ranking.
- *fechaCreacion*: fecha en la que se ha calculado el ranking.
- *fechaIni*: fecha de inicio del ranking.
- *fechaFin*: fecha de finalización del ranking.
- *rutaRanking*: ruta del archivo JSON que contiene los resultados.
- *hecho*: 1 si el ranking se ha calculado, -1 si no se ha podido calcular.

Esta es la única tabla modificada por este sistema y se añade a las existentes, pertenecientes a la plataforma y solo utilizadas para realizar consultas. Por esta razón, no se ha considerado necesario mostrar el modelo lógico de la base de datos al completo. En el siguiente apartado se mostrará en detalle la estructura de la tabla anterior.

## 9.7 Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema

Se comprueba que todos los casos de uso quedan cubiertos dentro de, al menos, una de las clases o interfaces diseñadas en esta fase. Por otro lado, también se procura que no exista información duplicada.

## 9.8 Especificación técnica del plan de pruebas

El objetivo de la tarea descrita en este apartado es el de especificar un plan detallado de las diferentes pruebas a realizar una vez implementado el sistema.



La elaboración de un plan de pruebas detallado tiene como finalidad comprobar que el sistema desarrollado cumple todas las funcionalidades requeridas, no presenta errores y proporciona un nivel de calidad suficiente.

El plan de pruebas se ha realizado tomando como punto de partida el catálogo de requisitos y el diseño detallado el sistema. Se puede analizar el plan de pruebas resultante en el apartado 11 “Planificación y ejecución de pruebas”.

## 9.9 Establecimiento de los requisitos de implantación

En este apartado se especifican los requisitos de implantación del proyecto. Estos requisitos están relacionados con la formación, infraestructura e instalación, siendo necesarios para preparar y organizar la implantación del sistema de forma adecuada.

El identificador de cada uno de los requisitos de implantación tendrá el siguiente formato: RS-IMP-*nnn*, donde *nnn* representa un valor numérico entre 000 y 999.

A continuación se detallan los requisitos de implantación identificados para el presente proyecto:

Identificador	RS-IMP-001		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Ordenador con sistema operativo Linux (se sugiere distribución Ubuntu 14.04)		

Tabla 54: Requisito de software RS-IMP-001



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## DISEÑO DEL SISTEMA

Identificador	RS-IMP-002		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	Servidor Apache 2		

Tabla 55: Requisito de software RS-IMP-002

Identificador	RU-IMP-003		
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente	Cliente
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	Estabilidad	Estable
Claridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Descripción	<p>Código de la aplicación de Twitter de la que depende el presente proyecto desplegado en la máquina y en funcionamiento, es decir, con las librerías necesarias: NVD3 e <i>inkscape</i>, para la generación de gráficos y su posterior descarga en formato PNG.</p>		

Tabla 56: Requisito de software RS-IMP-003



# 10 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

En esta fase se genera el código necesario para implementar el sistema, como paso previo a la ejecución de pruebas.

## 10.1 Generación de código

La aplicación desarrollada se ha dividido en dos interfaces ya que, aunque aparecen juntas y están relacionadas, tienen distintos propósitos.

Por un lado, en la parte izquierda de las figuras, la interfaz de gestión de parámetros, utilizada para la introducción de parámetros por parte del usuario tanto para el cálculo del ranking como para la generación de los gráficos resultantes.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

Por otro lado, a la derecha, la interfaz que muestra los resultados en forma de gráficos. Sirve para que el usuario observe los resultados de forma sencilla, pueda interactuar con los gráficos y exportarlos en el formato deseado entre SVG y PNG, y añadirlos al informe de la evaluación de forma independiente.

En la siguiente figura podemos observar el aspecto de la aplicación cuando no se ha calculado ningún ranking en el sector correspondiente.

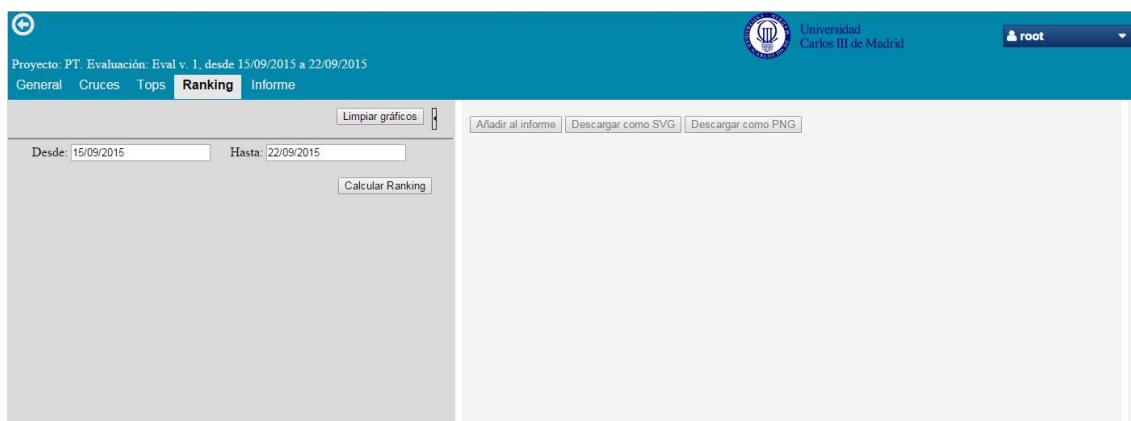


Figura 22: Inicio aplicación sin Ranking calculado



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

A continuación, se muestra el aspecto cuando hay al menos un ranking calculado. Como podemos observar, se carga el último ranking calculado en el sector con todas las opciones disponibles relacionadas con los gráficos, un desplegable para elegir otro ranking ya calculado y un formulario para calcular un ranking en el rango de fechas que el usuario desee.

Proyecto: PruebaLiga. Evaluación: evalPrueba v. 1, desde 25/08/2015 a 25/08/2015

General Cruces Tops **Ranking** Informe

Limpiar gráficos

Añadir al informe Descargar como SVG Descargar como PNG

**Ranking calculado entre: 25/08/2015 y 20/09/2015**

Marca de referencia: Atletico de Madrid

Marcas a incluir en los gráficos:

- ☒ Athletic
- ☒ Atletico de Madrid
- ☒ Betis
- ☒ Celta de Vigo
- ☒ Deportivo
- ☒ Eibar
- ☒ Espanyol
- ☒ FC Barcelona
- ☒ Getafe
- ☒ Granada
- ☒ Las Palmas
- ☒ Levante
- ☒ Malaga
- ☒ Rayo
- ☒ Real Madrid
- ☒ Real Sociedad
- ☒ Sevilla
- ☒ Sporting
- ☒ Valencia
- ☒ Villarreal

Desmarcar todas

Indicadores de la matriz de impacto:  
Effort vs Engagement

Mostrar Gráficos

Añadir al informe Descargar como SVG Descargar como PNG

Elegir otro ranking calculado en el mismo sector: 25/08/2015 - 20/09/2015

Desde: 25/08/2015 Hasta: 20/09/2015

Recalcular Ranking

Figura 23: Inicio aplicación con Ranking calculado

Por último, la siguiente figura se corresponde con el estado del sistema una vez pulsado el botón “Mostrar gráficos”. En la parte derecha, se muestran los gráficos generados, resultado del cálculo del ranking. En la parte izquierda de la figura, aparecen los parámetros introducidos por el usuario y, destacado en rojo, el número total de *tweets* analizados para calcular el ranking.

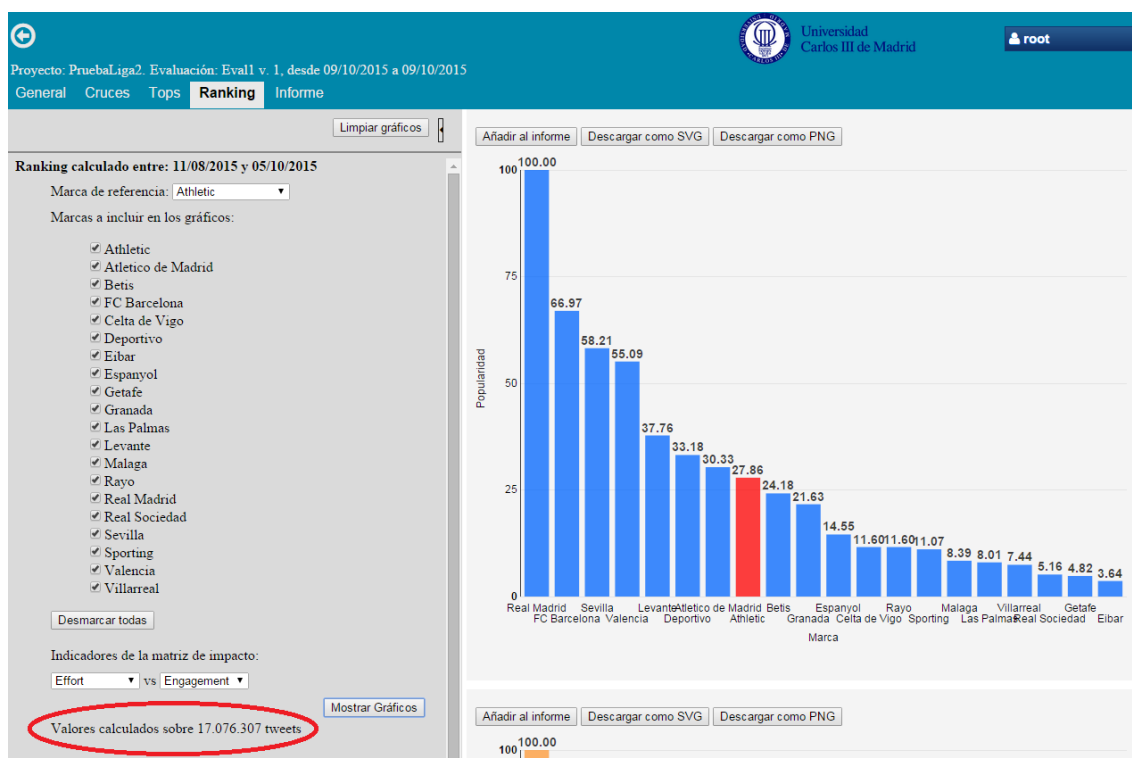


Figura 24: Aplicación mostrando gráficos



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

Destacar también que los valores de los gráficos se reescalan cada vez que se muestran, es decir, la marca con el indicador más alto siempre tendrá valor 100 y las restantes marcas según esta. Este fenómeno puede observarse en la siguiente figura comparativa, cada una con diferente número de marcas:

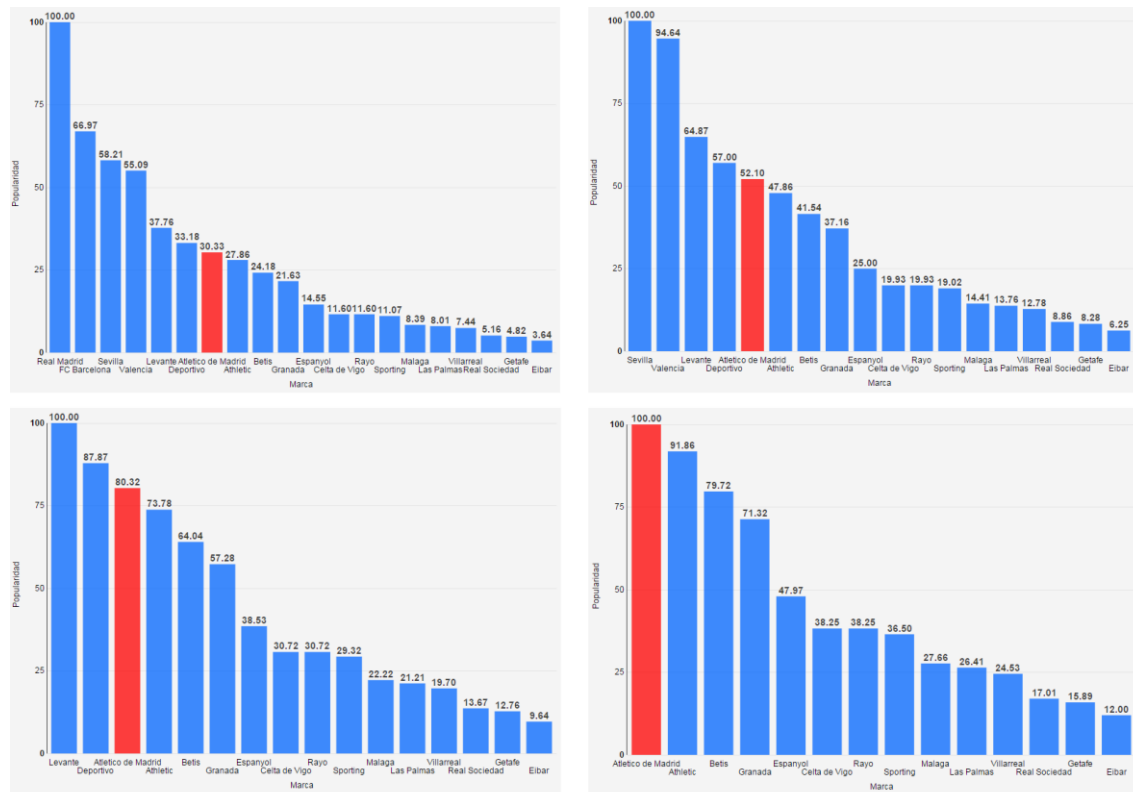


Figura 25: Comparativa gráfico según número de marcas

Con respecto a la base de datos, se muestra un ejemplo de la tabla *tbranking* donde se almacenan los datos relativos a cada ranking.

rankingId	sectorId	fechaCreacion	fechaIni	fechaFin	rutaRanking	hecho	enProceso	idMarcaCalculando
1	2814	2015-09-14 08:59:36	2015-08-25	2015-08-25	ranking_2814_1440496800_1440496800.json	1	0	0
2	2814	2015-09-12 14:25:16	2015-08-26	2015-08-26	ranking_2814_1440583200_1440583200.json	1	0	0
14	2814	2015-09-12 14:23:53	2015-08-25	2015-08-26	ranking_2814_1440496800_1440583200.json	1	0	0
32	2814	2015-09-14 10:25:20	2015-08-27	2015-08-27	ranking_2814_1440669600_1440669600.json	1	0	0
33	2807	2015-09-14 11:09:41	2015-09-07	2015-09-14	ranking_2807_1441620000_1442224800.json	1	0	0
34	2814	2015-09-22 08:06:04	2015-08-25	2015-09-22	ranking_2814_1440496800_1442916000.json	1	0	0
35	2814	2015-09-22 08:07:31	2015-08-25	2015-09-21	ranking_2814_1440496800_1442829600.json	1	0	0
36	2814	2015-09-22 10:05:25	2015-08-25	2015-09-20	ranking_2814_1440496800_1442743200.json	1	0	0

Figura 26: Tabla Ranking de la base de datos





# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

Se ha decidido que cada ranking se identifique por una clave compuesta de los campos: ID del sector, fecha de inicio y fecha de finalización. También existe un campo ID del ranking, que es un índice del mismo, autoincremental y, por lo tanto, diferente para cada uno de ellos.

Examinar

Estructura

SQL

Buscar

Insertar

Exportar

Importar

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Extra
1	rankingId	int(10)		UNSIGNED	No	Ninguna	AUTO_INCREMENT
2	sectorId	int(11)			No	Ninguna	
3	fechaCreacion	datetime			Sí	NULL	
4	fechaIni	date			No	0000-00-00	
5	fechaFin	date			No	0000-00-00	
6	rutaRanking	text	utf8_general_ci		Sí	NULL	
7	hecho	tinyint(1)			Sí	NULL	
8	enProceso	tinyint(1)			Sí	NULL	
9	idMarcaCalculando	int(11)			Sí	0	

Índices

Acción	Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo
<div> <div>Editar</div> <div>Eliminar</div> </div>	unique	BTREE	Sí	No	sectorId	4	A	No
					fechaIni	8	A	No
					fechaFin	8	A	No
<div> <div>Editar</div> <div>Eliminar</div> </div>	index	BTREE	No	No	rankingId	8	A	No

Figura 27: Estructura de la tabla Ranking

Por último, se muestra, como ejemplo, la estructura de un fichero JSON con los resultados tras el cálculo de un ranking. Como podemos observar, contiene el valor de cada marca para los cuatro indicadores y para el ranking.

```
▼ root {1}
  ▼ array {5}
    ► popularity {23}
    ► engagement {23}
    ► reach {23}
    ► effort {23}
    ► ranking {2}
```

Figura 28: Fichero JSON



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

Además, por si en un futuro fuera necesario, se han almacenado los valores por día de cada indicador para cada marca.

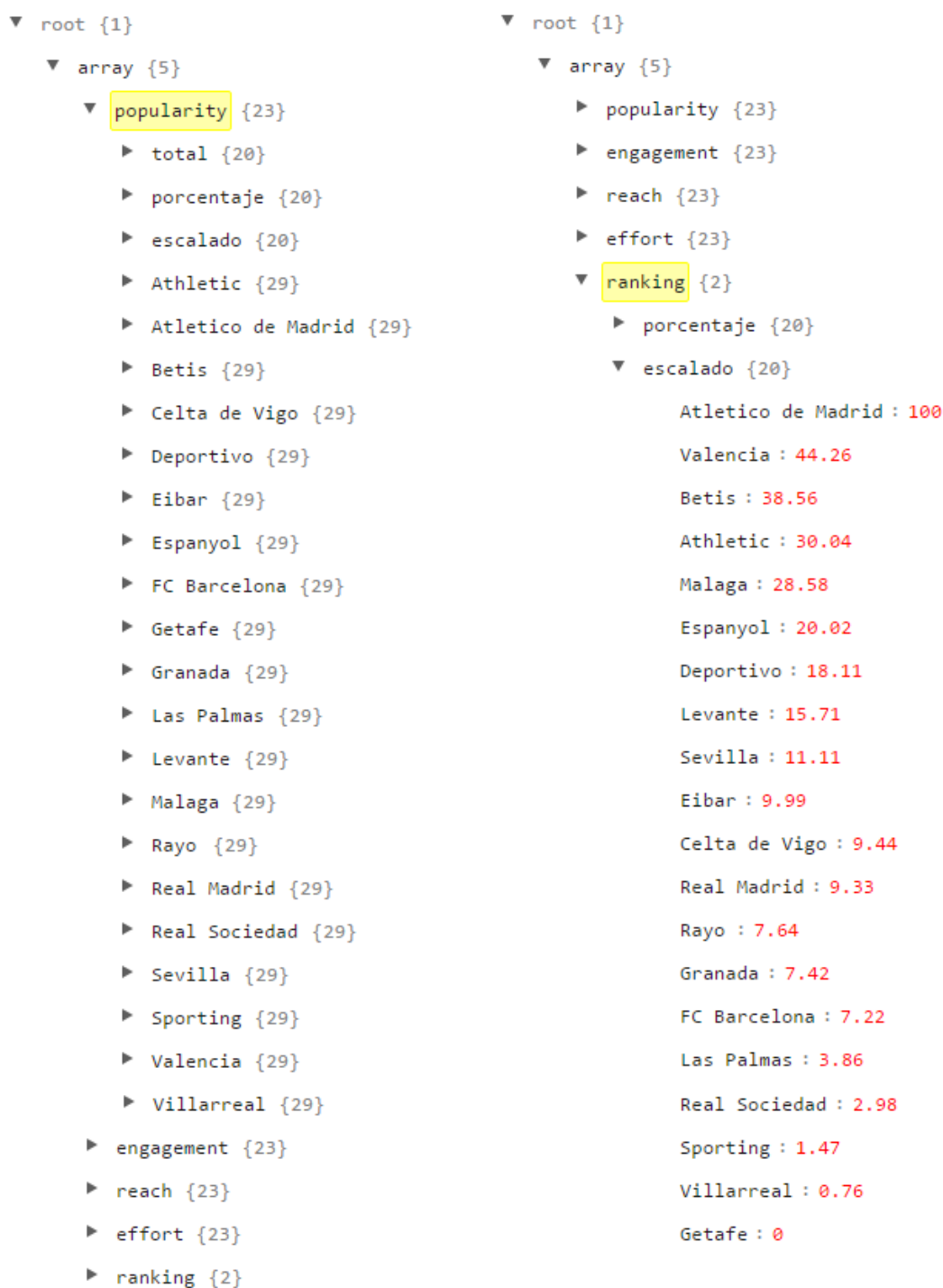


Figura 29: Fichero JSON Ranking expandido



# **11 PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS**

En este apartado, se define un plan de pruebas que permita comprobar el correcto funcionamiento del sistema, cumpliendo con las especificaciones dadas por el cliente en su solicitud.

Es destacable la importancia de una buena definición de requisitos software y hardware previa, que permita garantizar una correcta evaluación del sistema, haciendo que los resultados de las pruebas realizadas se acerquen en la mayor medida posible a los obtenidos por el sistema en el entorno de explotación.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

Se han planificado pruebas de los siguientes tipos, con el fin de validar correctamente la implementación del sistema:

- **Pruebas unitarias:** necesarias para comprobar el correcto funcionamiento de los componentes y clases presentes en el sistema. Tienen por objetivo asegurar que cada uno de los elementos funcionan correctamente por separado.
- **Pruebas de integración:** el propósito que persigue estas pruebas es la de comprobar que todas las partes del sistema están ensambladas correctamente y su interacción no produce errores o salidas no esperadas.
- **Pruebas de aceptación:** se centran en abarcar todas aquellas situaciones que verifican los requisitos software descritos por el cliente y que además son impuestos como mínimos para dar validez al sistema.
- **Pruebas del sistema:** tiene como objetivo verificar el correcto funcionamiento de los componentes del sistema mediante diferentes pruebas de caja negra que cubren diferentes ámbitos, a saber: rendimiento, resistencia ante fallos, etc.
- **Pruebas de implantación:** se centran en verificar que una vez se ha implantado el sistema en el cliente, éste funciona correctamente.

Se han ejecutado y validado un extenso conjunto de pruebas con un resultado satisfactorio, del cual destacamos las siguientes:

Identificador	PR-001
Descripción	Inicio del sistema
Precondiciones	No existen rankings calculados del sector
Pasos a seguir	Se hace clic en la pestaña “Ranking”
Resultado	Aparece el formulario de elección de rango de fechas para el cálculo del ranking

Tabla 57: Prueba PR-001



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

Identificador	PR-002
Descripción	Inicio del sistema
Precondiciones	Existen rankings calculados del sector
Pasos a seguir	Se hace clic en la pestaña “Ranking”
Resultado	Aparecen los parámetros para la generación de gráficos, lista de rankings calculados y formulario para dar la posibilidad de calcular un nuevo ranking

Tabla 58: Prueba PR-002

Identificador	PR-003
Descripción	Inicio del sistema
Precondiciones	
Pasos a seguir	
Resultado	El rango de fechas del ranking a calcular es, por defecto, el rango de fechas de la evaluación

Tabla 59: Prueba PR-003

Identificador	PR-004
Descripción	Elección de fecha de inicio
Precondiciones	
Pasos a seguir	Se hace clic sobre el parámetro Fecha de inicio
Resultado	Aparece un <i>popup</i> con forma de calendario para elegir la fecha. No permite elegir fechas posteriores a la fecha de fin

Tabla 60: Prueba PR-004

Identificador	PR-005
Descripción	Elección de fecha de fin
Precondiciones	
Pasos a seguir	Se hace clic sobre el parámetro Fecha de fin
Resultado	Aparece un <i>popup</i> con forma de calendario para elegir la fecha. No permite elegir fechas anteriores a la fecha de inicio

Tabla 61: Prueba PR-005



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

Identificador	PR-006
Descripción	Rango de fechas
Precondiciones	
Pasos a seguir	Hacer clic en “Calcular ranking”
Resultado	Se comprueba si el formato de fechas es correcto, impidiendo el inicio del cálculo si no lo es

Tabla 62: Prueba PR-006

Identificador	PR-007
Descripción	Valor por defecto de los parámetros
Precondiciones	Al menos haber calculado un ranking
Pasos a seguir	Hacer clic en la pestaña “Ranking”
Resultado	Se comprueba que todos los parámetros de la generación de gráficos (marca de referencia, marcas a incluir e indicadores de la matriz de impacto) tienen un valor por defecto

Tabla 63: Prueba PR-007

Identificador	PR-008
Descripción	Funcionamiento del botón “Marcar/Desmarcar”
Precondiciones	Al menos haber calculado un ranking
Pasos a seguir	Hacer clic en la pestaña “Marcar/Desmarcar”
Resultado	Se comprueba que, en efecto, el botón marca o desmarca todas las marcas disponibles en el apartado “Marcas a incluir”

Tabla 64: Prueba PR-008

Identificador	PR-009
Descripción	Conexión de la interfaz con las clase Ranking
Precondiciones	Al menos haber calculado un ranking
Pasos a seguir	Hacer clic en el botón “Calcular ranking”
Resultado	La interfaz se comunica correctamente con las clase encargada del cálculo

Tabla 65: Prueba PR-009



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

Identificador	PR-010
Descripción	Conexión con la interfaz InterfazResultado
Precondiciones	Haber calculado un ranking
Pasos a seguir	Hacer clic en el botón “Mostrar gráficos”
Resultado	Se observa que los gráficos se generan en la parte derecha de la pantalla

Tabla 66: Prueba PR-010

Identificador	PR-011
Descripción	Cálculo de un ranking sin datos
Precondiciones	
Pasos a seguir	Hacer clic en el botón “Calcular ranking” y, una vez calculado, en “Mostrar gráficos”
Resultado	Se observa que no existe una salida extraña y los gráficos tienen valor por defecto 0 en todos los casos

Tabla 67: Prueba PR-011

Identificador	PR-012
Descripción	Mostrar gráficos con todas las marcas
Precondiciones	Haber calculado al menos un ranking
Pasos a seguir	Seleccionar todas las marcas en el apartado “Marcas a incluir” y hacer clic en el botón “Mostrar gráficos”
Resultado	Se observa cómo aparecen todas las marcas en los gráficos

Tabla 68: Prueba PR-012

Identificador	PR-013
Descripción	Mostrar gráficos sin marcas
Precondiciones	Haber calculado al menos un ranking
Pasos a seguir	Deseleccionar todas las marcas en el apartado “Marcas a incluir” y hacer clic en el botón “Mostrar gráficos”
Resultado	Se observa cómo no aparecen los gráficos

Tabla 69: Prueba PR-013



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

Identificador	PR-014
Descripción	Mostrar gráficos con algunas las marcas
Precondiciones	Haber calculado al menos un ranking
Pasos a seguir	Elegir las marcas deseadas en el apartado “Marcas a incluir” y hacer clic en el botón “Mostrar gráficos”
Resultado	Se observa cómo en los gráficos aparecen solo las marcas seleccionadas

Tabla 70: Prueba PR-014

Identificador	PR-015
Descripción	Elección de indicadores para la matriz de impacto
Precondiciones	Haber calculado al menos un ranking
Pasos a seguir	Elegir los indicadores en el apartado “Indicadores de matriz de impacto” y hacer clic en el botón “Mostrar gráficos”
Resultado	Se observa cómo en el gráfico de matriz de impacto aparecen enfrentados los dos indicadores elegidos

Tabla 71: Prueba PR-015

Identificador	PR-016
Descripción	Mostrar gráficos con todas las marcas
Precondiciones	Haber calculado al menos un ranking
Pasos a seguir	Hacer clic en el botón “Mostrar gráficos”
Resultado	Se observa cómo aparecen todas las marcas en los gráficos

Tabla 72: Prueba PR-016

Identificador	PR-017
Descripción	Añadir un gráfico al informe de la evaluación
Precondiciones	Haber generado los gráficos
Pasos a seguir	Hacer clic en el botón “Añadir a informe”
Resultado	Se observa que, haciendo clic en la pestaña “Informe” aparece el gráfico añadido

Tabla 73: Prueba PR-017





## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

Identificador	PR-018
Descripción	Guardar gráfico como PNG
Precondiciones	Haber generado los gráficos
Pasos a seguir	Hacer clic en el botón “Guardar como PNG”
Resultado	Aparece una ventana para guardar el gráfico seleccionado en nuestro equipo en formato PNG

Tabla 74: Prueba PR-018

Identificador	PR-019
Descripción	Guardar gráfico como SVG
Precondiciones	Haber generado los gráficos
Pasos a seguir	Hacer clic en el botón “Guardar como SVG”
Resultado	Aparece una ventana para guardar el gráfico seleccionado en nuestro equipo en formato SVG

Tabla 75: Prueba PR-019

Identificador	PR-020
Descripción	Rankings calculados
Precondiciones	Haber calculado varios rankings de un mismo sector
Pasos a seguir	Hacer clic en el desplegable “Elegir otro ranking calculado en el mismo sector”
Resultado	Comprobamos que, efectivamente, aparecen todos los rankings calculados para el mismo sector, ordenados por fecha de creación e identificados según su rango de fechas

Tabla 76: Prueba PR-020

Identificador	PR-021
Descripción	Elegir otro ranking ya calculado
Precondiciones	Haber calculado varios rankings de un mismo sector
Pasos a seguir	Hacer clic en uno de las opciones del desplegable “Elegir otro ranking calculado en el mismo sector” y hacer clic en “Mostrar gráficos”
Resultado	Comprobamos que cambia las fechas sobre los parámetros de los gráficos y que, efectivamente, los gráficos generados se corresponden con el ranking elegido

Tabla 77: Prueba PR-021



Identificador	PR-022
Descripción	Calcular un nuevo ranking
Precondiciones	Haber calculado varios rankings de un mismo sector
Pasos a seguir	Elegir el rango de fechas distinto al de los rankings ya calculados y hacer clic en el botón “Recalcular ranking”
Resultado	Comprobamos que se calcula el nuevo ranking y está disponible en el desplegable de elección de rankings ya calculados

Tabla 78: Prueba PR-022

Identificador	PR-023
Descripción	Recalcular un ranking
Precondiciones	Haber calculado el ranking que se va a volver a calcular
Pasos a seguir	Elegir el rango de fechas de un ranking ya calculado y hacer clic en el botón “Recalcular ranking”
Resultado	Comprobamos que se vuelve a calcular el ranking, sobrescribiendo el ya calculado sin crear otro nuevo

Tabla 79: Prueba PR-023

Identificador	PR-024
Descripción	Cálculo de ranking con marcas que no tienen identificados sus twitteros corporativos
Precondiciones	No identificar los twitteros corporativos de una o varias marcas
Pasos a seguir	Hacer clic en “Calcular ranking”. Elegir las marcas sin twitteros corporativos en el apartado “Marcas a mostrar” y hacer clic en “Mostrar gráficos”
Resultado	Los indicadores de esas marcas son 0

Tabla 80: Prueba PR-024

Otro aspecto que ha sido objeto de prueba es el rendimiento del sistema. Se ha contado como servidor con un ordenador de sobremesa ASUS Intel Core i5-3470 @ 3.2 GHz y 8 GB de RAM. Obviamente, los resultados obtenidos dependen en gran medida de la máquina donde se realicen, pero pretenden ser una referencia para conocer el tiempo aproximado en realizar los cálculos del ranking según el número de *tweets* analizados.

Número de tweets únicos analizados	Tiempo empleado (en minutos)
17.366.406	38,345417
17.076.307	38,926784
15.840.406	34,465840
14.556.371	30,663784
12.033.660	26,096584
8.998.927	20,214517
7.687.172	17,22095
5.486.215	11,821884
3.332.343	9,086200
1.852.498	3,812017
635.034	1,071740
480.824	0,733240
326.626	0,733817

Tabla 81: Resultados prueba de rendimiento

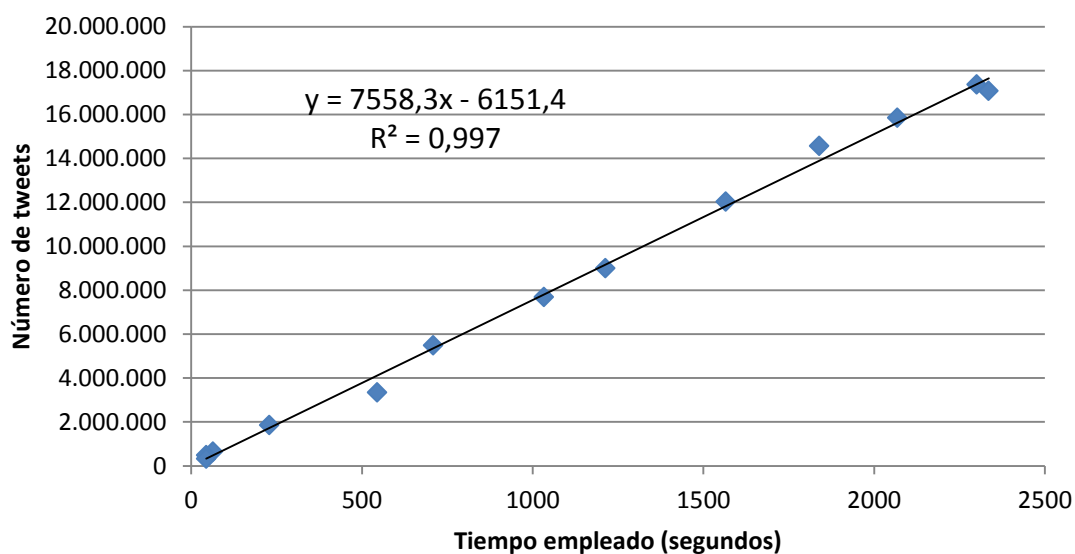


Figura 30: Gráfico resultados prueba de rendimiento



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

Como podemos observar, el parámetro  $R^2$  es muy cercano a 1 por lo que el ajuste de la recta es bueno. También se han calculado los errores de la pendiente y la ordenada en el origen:

Error de la pendiente	Error de la ordenada en el origen
124,92	170.647,21

Vemos que el error asociado al valor de la ordenada en el origen (170.647,21) es mucho mayor que el propio valor (-6.151.40) por lo que, como era de esperar, la ordenada en el origen debe ser 0.

En cuanto a la pendiente, podemos concluir que, con el sistema montado en la máquina descrita anteriormente, se analizan alrededor de 7558 *tweets* por segundo.

Para finalizar, se ha realizado una prueba general del sistema. Concretamente, se han realizado varios rankings con rangos de fechas amplios en un escenario de análisis realista: los 20 equipos de fútbol de la primera división española durante la última parte del mercado de fichajes y el inicio liguero.

A continuación, se muestran figuras con los distintos gráficos generados y obtenidos con la función *Descargar como PNG*. Los gráficos incluyen todas las entidades involucradas en esta prueba:

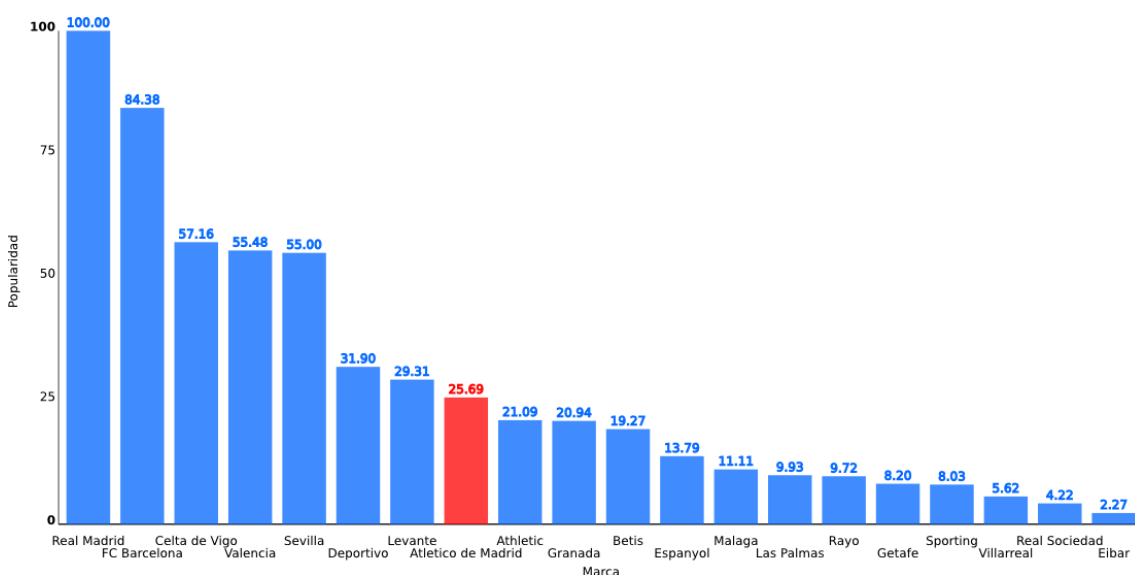


Figura 31: Gráfico popularidad



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

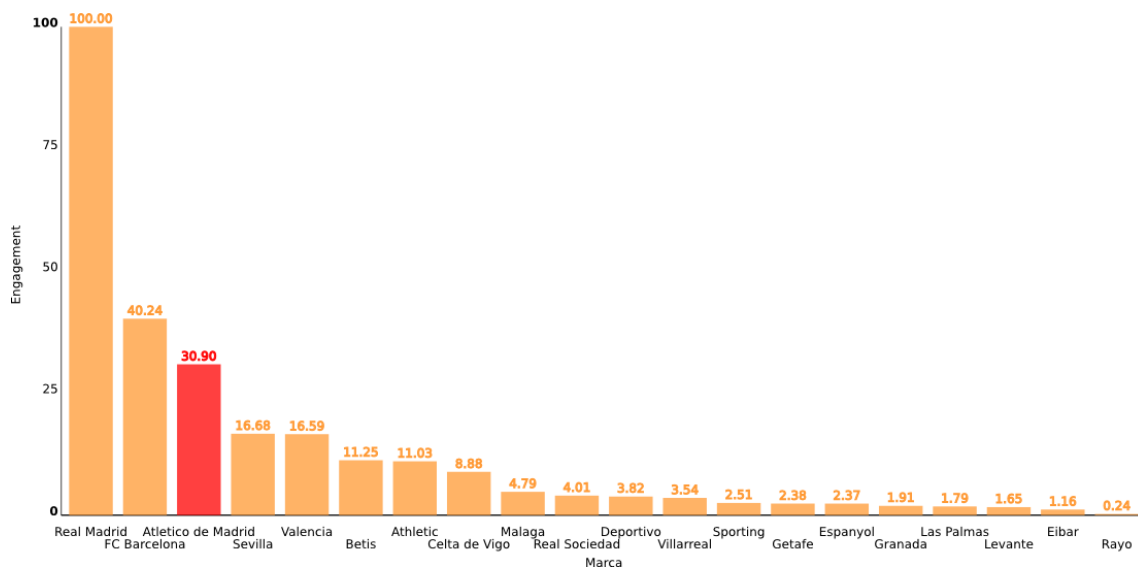


Figura 32: Gráfico Engagement

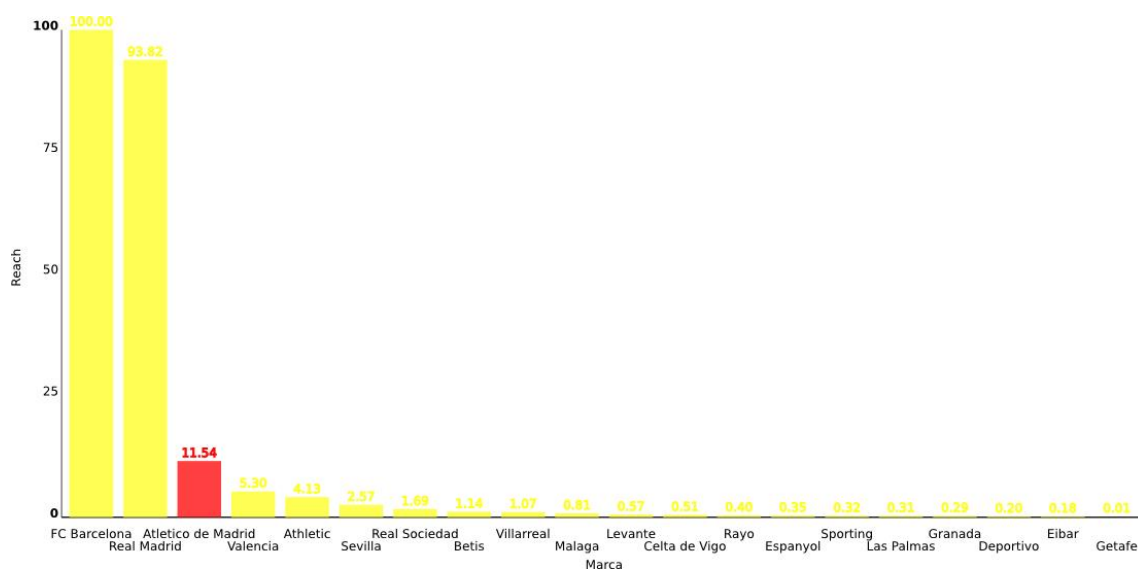


Figura 33: Gráfico Reach



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

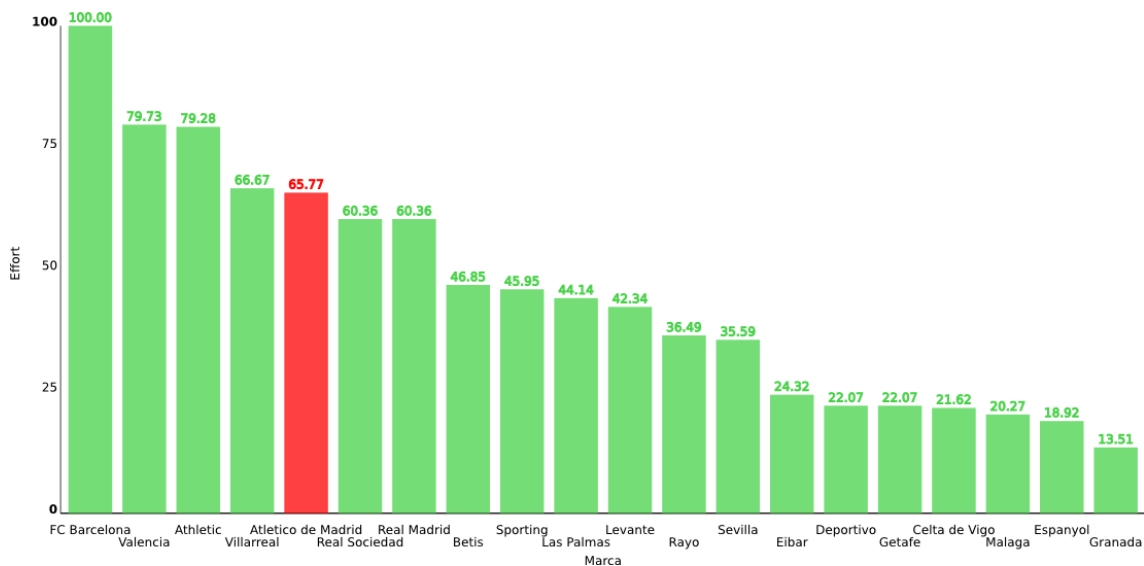


Figura 34: Gráfico Effort

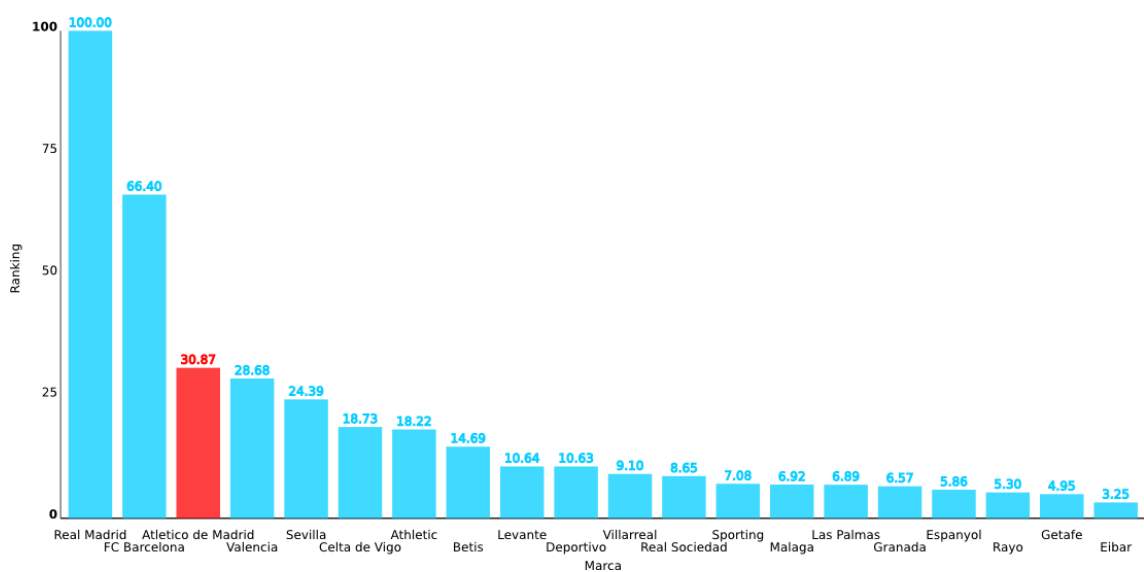


Figura 35: Gráfico Ranking



# SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

## PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

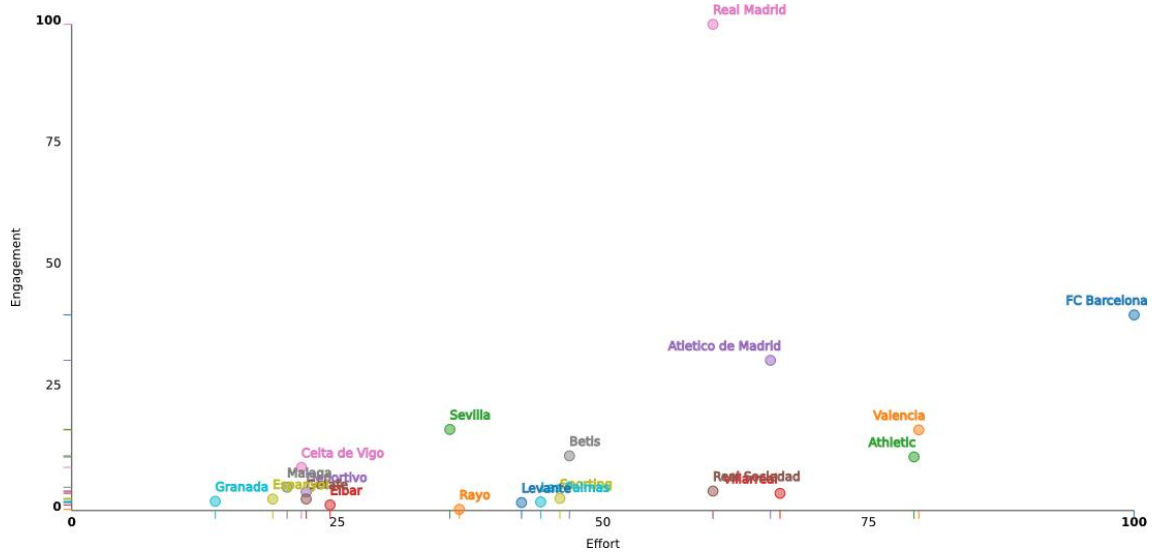


Figura 36: Gráfico matriz Engagement vs Effort



## 12 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Cada vez es más común el uso de grandes cantidades de datos, aparentemente irrelevantes, con un fin concreto. La aplicación desarrollada saca provecho de la información vertida por los usuarios sobre el servicio de *microblogging* Twitter, para establecer una visión general de las entidades involucradas en un sector concreto.

El sistema desarrollado proporciona a la aplicación de análisis de Twitter existente un valor añadido, al poder no solo analizar una o varias entidades por separado como hasta ahora, si no establecer, además, una comparación objetiva de entidades relacionadas y competidoras dentro del mismo ámbito.

En el aspecto personal, el trabajo realizado en este proyecto me ha servido para entender el universo Twitter desde un punto de vista distinto al del usuario común y valorar la utilidad de datos que a simple vista podrían no serlo. Y es que debemos tener en cuenta que es posible el aprovechamiento de una





## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRUEBAS

---

ingente cantidad de datos a priori inútiles que, con el tratamiento adecuado, se pueden convertir en una herramienta de utilidad para la estrategia de todo tipo de entidades en campos como: identificación de la audiencia potencial, campañas de marketing, etc.

También me ha ayudado a ser consciente de la importancia de una buena planificación, y cómo esta puede marcar la diferencia entre un proyecto fallido o exitoso en plazos, recursos y requisitos.

En el terreno plenamente técnico, este proyecto me ha servido para ahondar en el conocimiento de lenguajes de programación como PHP o JavaScript, técnicas como AJAX, su uso conjunto y el manejo de entornos de desarrollo y gestión de bases de datos SQL.

Como líneas a seguir para una futura ampliación del sistema actual, se proponen las siguientes sugerencias:

- Incluir otras métricas en el cálculo del ranking. Se podrían incluir otros indicadores que pudieran resultar relevantes por sí solos y para el cálculo del ranking o que aumentasen la precisión de este.
- Mejorar la integración con la plataforma. Se ha intentado integrar todo lo posible el nuevo sistema teniendo en cuenta las exigencias y el tiempo disponible aunque, como todo, es susceptible de mejora.
- Incluir alternativas para mostrar los datos calculados. Por ejemplo, utilizar otra librería para generar los gráficos como *Highcharts*, con gran cantidad de opciones en cuanto a representación de datos se refiere.
- Añadir filtros para descartar *tweets* con palabras no deseadas o escritos por *twitteros* determinados, o importarlos, aprovechando que este mecanismo está disponible en las evaluaciones de la plataforma existente.



Roberto Ojosnegros Pavón

## **SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR**

### **CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO**

---

- La filosofía respecto a la usabilidad de los rankings calculados es que cualquier ranking sea visible entre las evaluaciones del mismo sector. Esta característica podría ser modificada dependiendo de necesidades futuras del cliente como, por ejemplo, que cada ranking solo sea accesible desde la evaluación que se ha calculado.



# BIBLIOGRAFÍA

- [1] Smartsheet, «Producto,» [En línea]. Available: <https://es.smartsheet.com/producto>. [Último acceso: Septiembre 2015].
- [2] The PHP Group, «¿Qué es PHP?,» [En línea]. Available: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>. [Último acceso: 20 Agosto 2015].
- [3] W3Schools, «HTML Introduction,» [En línea]. Available: [http://www.w3schools.com/html/html\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/html/html_intro.asp). [Último acceso: Agosto 2015].
- [4] W3C, «Cascading Style Sheets,» [En línea]. Available: <http://www.w3.org/Style/CSS/>. [Último acceso: Agosto 2015].
- [5] LibrosWeb, «Introducción a JavaScript,» [En línea]. Available: [https://librosweb.es/libro/javascript/capitulo\\_1.html](https://librosweb.es/libro/javascript/capitulo_1.html). [Último acceso: Agosto 2015].
- [6] Novus Partners, «NVD3.js,» [En línea]. Available: <http://nvd3.org/>. [Último acceso: Agosto 2015].



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

### BIBLIOGRAFÍA

---

- [7] W3Schools, «AJAX Introduction,» [En línea]. Available: [http://www.w3schools.com/ajax/ajax\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/ajax/ajax_intro.asp). [Último acceso: Agosto 2015].
- [8] Oracle Corporation, «MySQL 5.5 Reference Manual,» [En línea]. Available: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/>. [Último acceso: Agosto 2015].
- [9] Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, «Métrica v.3,» [En línea]. Available: [http://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/pae\\_Documentacion/pae\\_Metodolog/pae\\_Metrica\\_v3.html#.Vdify\\_ntkno](http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html#.Vdify_ntkno). [Último acceso: Agosto 2015].
- [10] TweetReach, «TweetReach,» [En línea]. Available: <https://tweetreach.com/>. [Último acceso: Agosto 2015].
- [11] Tweetchup, «Tweetchup,» [En línea]. Available: <http://tweetchup.com/en>. [Último acceso: Agosto 2015].
- [12] D. Cortesi, «TweetStats,» [En línea]. Available: <http://www.tweetstats.com/>. [Último acceso: Agosto 2015].



Roberto Ojosnegros Pavón

## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

ANEXOS

---

# ANEXOS

Adjunto al presente documento, se encuentra el manual de usuario del sistema. Su objetivo es facilitar el aprendizaje y uso de la herramienta a los usuarios del sistema desarrollado.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ANEXOS. Manual de usuario

### MANUAL DE USUARIO

A continuación, se describirán las distintas funcionalidades del sistema desarrollado desde el punto de vista del usuario final. Previamente, se deben dejar claros ciertos aspectos:

- El sistema desarrollado forma parte de una herramienta de análisis de Twitter existente, sin el que no puede funcionar.
- Esta herramienta se organiza según el siguiente esquema: **Sector-Entidad padre → Marca-Entidad → Términos y/o Twitteros**. Es decir, una cada marca está asociada a un sector y esta marca está relacionada con una lista de términos y/o twitteros a partir de los cuales se obtienen los tweets correspondientes a dicha marca.
- Para el correcto funcionamiento del cálculo del ranking, se deben identificar los twitteros corporativos en el árbol de criterios de la herramienta bajo el tema “Corporativos”.
- El apartado Ranking se encuentra dentro de cada Evaluación, una vez calculada esta.

Como se ha comentado en el último punto, una vez calculada la **Evaluación**, al acceder a la pestaña **Ranking** tendremos a siguiente vista, si no existe ningún ranking calculado para el sector de la/s marca/s que se evalúan:

Podemos observar que el interfaz de gráficos está deshabilitado, al no tener gráficos que insertar y/o guardar, y que se nos da la opción de elegir el rango de fechas en el cual queremos calcular el ranking.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ANEXOS. Manual de usuario

Por defecto, el rango de fechas es el mismo en el cual se ha realizado la evaluación. Como vemos, no podemos elegir una fecha de inicio posterior a la fecha de fin, ni una fecha de finalización anterior a la fecha de inicio.

Proyecto: PruebaLiga. Evaluación: evalPrueba2 v. 1, desde 25/08/2015 a 26/08/2015

General Cruces Tops **Ranking** Informe

Desde: 25/08/2015 Hasta: 26/08/2015

Limpiar gráficos Añadir al informe Descargar

Agosto 2015						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Proyecto: PruebaLiga. Evaluación: evalPrueba2 v. 1, desde 25/08/2015 a 26/08/2015

General Cruces Tops **Ranking** Informe

Desde: 25/08/2015 Hasta: 26/08/2015

Limpiar gráficos Añadir al informe Descargar

Agosto 2015						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Una vez elegidas las fechas, presionamos en “Calcular Ranking” y se nos mostrará el progreso indicando con un tic verde cuando se ha terminado de calcular los indicadores para una marca determinada.

Proyecto: PruebaLiga. Evaluación: evalPrueba v. 1, desde 25/08/2015 a 25/08/2015

General Cruces Tops **Ranking** Informe

Limpiar gráficos Añadir al informe Descargar como SVG Descargar como PNG

Calculando ranking...

- ✓ Athletic
- ✓ Atletico de Madrid
- ✓ Betis
- ✗ Celta de Vigo
- ✗ Deportivo
- ✗ Eibar
- ✗ Espanyol
- ✗ FC Barcelona
- ✗ Getafe
- ✗ Granada
- ✗ Las Palmas
- ✗ Levante
- ✗ Malaga
- ✗ Rayo
- ✗ Real Madrid
- ✗ Real Sociedad
- ✗ Sevilla
- ✗ Sporting
- ✗ Valencia
- ✗ Villarreal

Añadir al informe Descargar como SVG Descargar como PNG



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ANEXOS. Manual de usuario

Al finalizar el proceso, un popup aparecerá indicando la finalización del mismo. Tras aceptar el mensaje, la página se recargará mostrando de nuevo el apartado ranking con la siguiente apariencia:

The screenshot shows the 'Ranking' tab of a web application. The header includes the project name 'Proyecto: PruebaLiga. Evaluación: evalPrueba2 v. 1, desde 25/08/2015 a 26/08/2015' and the user 'root'. The main content area is divided into two columns. The left column contains settings for the ranking calculation, including a date range (25/08/2015 to 26/08/2015), a reference brand (Atletico de Madrid), a list of brands to include (all checked), and impact matrix indicators (Effort vs Engagement). The right column is empty, showing where the ranking results would be displayed. Buttons for 'Limpiar gráficos', 'Añadir al informe', 'Descargar como SVG', and 'Descargar como PNG' are visible.

Como podemos observar en la figura superior, en la parte izquierda tenemos tres apartados:

1. Muestra los parámetros de entrada para la generación de gráficos del ranking calculado, indicando su rango de fechas. Dichos parámetros son:
  - a. Marca de referencia: listado de todas las marcas del sector, eligiendo una aparecerá destacada en los gráficos.





## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ANEXOS. Manual de usuario

Proyecto: PruebaLiga. Evaluación: evalPrueba2 v. 1, desde 25/08/2015 a 26/08/2015

General Cruces Tops **Ranking** Informe

Limpiar gráficos

**Ranking calculado entre: 25/08/2015 y 26/08/2015**

Marca de referencia: **Atletico de Madrid**

Marcas a incluir en los gráficos:

- ☒ Athletic
- ☒ Atletico de Madrid
- ☒ Betis
- ☒ Celta de Vigo
- ☒ Deportivo
- ☒ Eibar
- ☒ Espanyol
- ☒ FC Barcelona
- ☒ Getafe
- ☒ Granada
- ☒ Las Palmas
- ☒ Levante
- ☒ Malaga
- ☒ Rayo
- ☒ Real Madrid
- ☒ Real Sociedad
- ☒ Sevilla
- ☒ Sporting
- ☒ Valencia
- ☒ Villarreal

Añadir al informe Descargar

- Marcas a incluir en los gráficos: en los gráficos que se generen, se puede elegir a través de este apartado qué marcas aparecerán de entre las disponibles en el sector.
- Indicadores de la matriz de impacto: indicadores a enfrentar en el gráfico de matriz de impacto, a elegir entre los cuatro existentes: popularity, effort, engagement o reach.

Indicadores de la matriz de impacto:

**Effort** vs **Engagement**

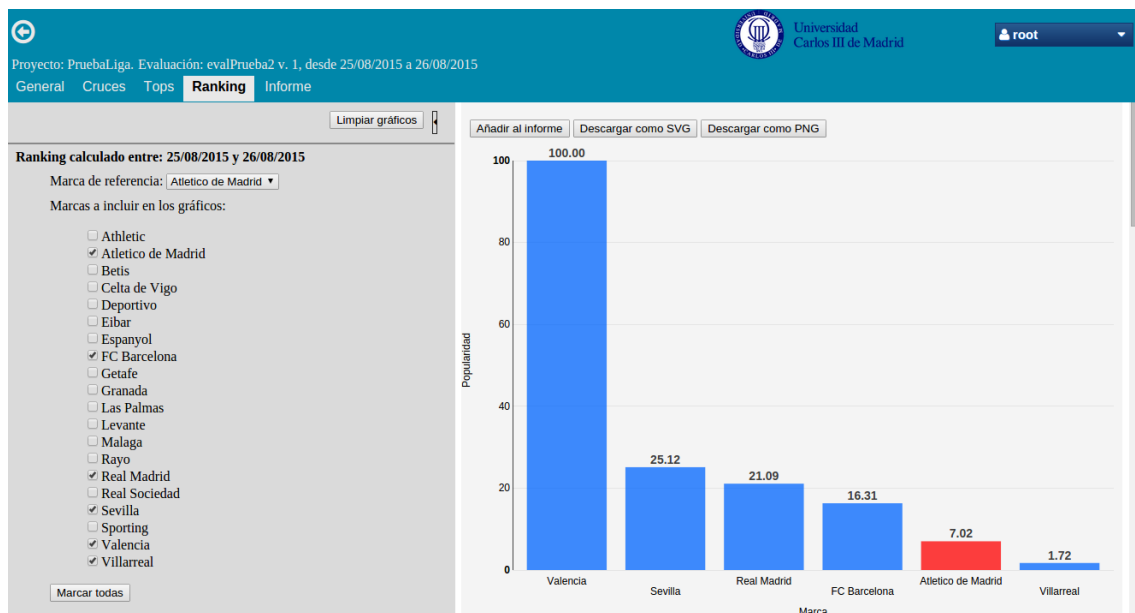
Mostrar Gráficos

Añadir al informe Descargar

- Un desplegable para elegir otros rankings ya calculados pertenecientes al mismo sector. En este apartado se modificará a partir de qué ranking se generan los gráficos.
- Ofrece la posibilidad de calcular un ranking en otro rango de fechas o recalculando un ranking existente.

En el apartado 1, una vez elegidos los parámetros y haciendo clic en el botón “Mostrar gráficos”, se generarán los 6 siguientes: gráfico de barras para los indicadores popularity, engagement, reach, effort; gráfico de barras para el ranking total; y gráfico de matriz de impacto para los indicadores elegidos.

Una vez generados los gráficos podemos, de forma independiente para cada uno, añadirlos al informe de la evaluación o guardarlos en formato PNG o SVG con los botones ubicados sobre cada uno de ellos.



En la figura superior podemos ver el gráfico de *Popularity*, eligiendo seis marcas para mostrar y “Atlético de Madrid” como marca destacada.



## SISTEMA WEB PARA CÁLCULO DE RANKING ENTRE MARCAS DE UN MISMO SECTOR

Roberto Ojosnegros Pavón

ANEXOS. Manual de usuario

Para finalizar, se muestra una captura del gráfico de matriz de impacto para las marcas seleccionadas y los indicadores *Effort vs Engagement* :

